

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Автоматтандыру және басқару кафедрасы

Джанбосынов Әлібек Маратұлы

« Алматы қалалық су арнасының шығынын есепке алу жүйесінің орталық  
диспетчерлік пункттерін құру және талдау»

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5B070200—«Автоматтандыру және басқару» мамандығы

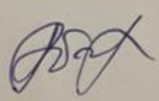
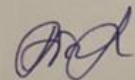
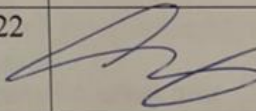
Алматы 2022

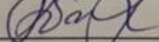
Дипломдық жобаны даярлау


**КЕСТЕСІ**

Бөлім атаулары, қарастырылған сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, Кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Технологиялық бөлім	15.02.2022	
Арнайы бөлім	25.03.2022	

Аяқталған дипломдық жобаның және оларға қатысты диплом жобасы бөлімдерінің кеңесшілері мен нормалық бақылауының қолтаңбалары

Бөлімдердің атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні,тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Технологиялық бөлім	Абжапаров Қ.А доктор Ph.D. ассистент - профессор	15.02.2022	
Арнайы бөлім	Абжапаров Қ.А доктор Ph.D. ассистент - профессор	25.03.2022	
Нормалық бақылаушы	Н.С.Сарсенбаев техн.ғыл.канд., ассистент-профессор	05.04.2022	

Ғылыми жетекшісі  Абжапаров Қ.А

Тапсырманы орындауға қабылдаған білім алушы  Жанбосынов Ә.М  
Күні «24» қаңтар 2022 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

«Автоматтандыру және басқару» кафедрасы

5В070200 - «Автоматтандыру және басқару» мамандығы



**ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ**

Кафедра меңгерушісі

Физика-математика кандидаты

қауымдастырылған профессор

Н.У.Алдияров

«10» мамыр 2022 ж.

**Дипломдық жобаны дайындауға  
ТАПСЫРМА**

Білім алушы Джанбосынов Әлібек Маратұлы

Жобаның тақырыбы: « Алматы қалалық су арнасының шығынын есепке алу жүйесінің орталық диспетчерлік пункттерін құру және талдау» Университеттің «24» желтоқсан 2021 жылғы ғылыми кеңесінің № «489-П/Ө» шешімі мен бекітілген.

Орындалған жұмыстың өткізу мерзімі «10» маусым 2022 ж.

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: дипломалды практикасындағы жиналған мәліметтер.

Түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны:

а) кіріспе;

б) технологиялық бөлім, арнайы бөлім;

Графикалық материалдардың тізімі (міндетті түрде қажет сызбалар көрсетілген): функционалдық сұлба

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: Смурнов, Е. С. Автоматизация и диспетчеризация систем электроснабжения / Е. С. Смурнов. – Москва : Лаборатория книги, 2010. – 101 с. – Режим доступа: по подписке.

Иващенко Н. Я. Автоматическое регулирование. Теория и элементы систем / Н. Н. Иващенко. — М. : Машиностроение, 2013. — 736

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Автоматика және ақпараттық технологиялар институты

Автоматтандыру және басқару кафедрасы



**ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ**

Кафедра меңгерушісі  
Физика-математика кандидаты  
қауымдастырылған профессор

Н.У.Алдияров

«10» мамыр 2022 ж.

« Алматы қалалық су арнасының шығынын есепке алу жүйесінің орталық диспетчерлік пункттерін құру және талдау» тақырыбына

Дипломдық жобаға

**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5В070200 –«Автоматтандыру және басқару» мамандығы

Орындаған:

Джанбосынов Ә.М

Рецензент

Доктор Ph.D, доцент  
Орақбаев Е.Ж

«11» 05 2022ж

Ғылыми жетекші:

Доктор Ph.D, ассистент-  
профессор

Абжапаров Қ.А

«10» 05 2022ж

Алматы 2022

## АҢДАТПА

Бұл дипломдық жобада Алматы қалалық су арнасының шығынын есепке алу жүйесінің орталық диспетчерлік пункттерін құру және талдау қарастырылды.

Диспетчерлік пункттердің маңызы және оны автоматтандыру жүйелері қарастырылды. Диспетчерлік пункттер қалай жұмыс істейді және қандай программалармен қамтамасыз етіледі.

Қолданылатын контроллерлер мен датчиктердің характеристикалары талданды.

Процесстердің алгоритмдері мен функционалдық схемалары құрылды және қорытынды жасалды.



## **АННОТАЦИЯ**

В данном дипломном проекте рассмотрено создание и анализ центральных диспетчерских пунктов системы учета расхода Водоканала города Алматы.

Рассмотрены значение диспетчерских пунктов и вопросы их автоматизации. Как работают диспетчерские пункты и какими программами обеспечиваются.

Проанализированы характеристики используемых контроллеров и датчиков.

Разработаны алгоритмы и функциональные схемы процессов и сделаны выводы

## **ABSTRACT**

This diploma project provides for the creation and analysis of central control points of the Almaty city water utility loss accounting system.

The importance of control points and their automation were considered. How control points work and what programs are provided.

The characteristics of the controllers and sensors used were analyzed. Algorithms and functional schemes of processes were developed and conclusions were drawn.

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе	9
Арнайы Бөлім	
1 Сумен жабдықтау	10
1.1 Сумен жабдықтау жүйесі автоматтандыру объектісі ретінд	10
1.2 Сумен жабдықтау түрлері	10
1.3 Сумен жабдықтау жүйесінің негізгі элементтері	12
1.4 Тікелей ағынды сумен жабдықтаудың технологиялық процесінің сипаттамасы	14
1.5 АСУ ТП сумен жабдықтаудың құрылымдық сызбасы	17
1.6 Қажетті датчиктерді, атқарушы механизмдерді , олардың орналасқан жерлерін іріктеу.	18
1.7 Технологиялық объектімен АБЖ ақпараттық ағындарының схемасы	21
1.8 Автоматтандырылған жүйе үшін контроллерді таңдау	22
1.9 Технологиялық объектінің функционалдық схемасы	24
Технологиялық бөлім	
2 Жұмыс істеу алгоритмдерін әзірлеу	22
2.1 Сорғыларды автоматты басқару	22
2.2 Датчиктерді таңдау	26
2.3 Сымсыз байланыс желілеріне негізделген диспетчерлеу жүйесі.	37
Қорытынды	42
Қолданылған әдебиеттер	44



## КІРІСПЕ

**Жобаның мақсаты.** Бұл жобаның мақсаты Алматы қалалық су арнасының шығынын есепке алу жүйесін автоматтандыру және диспетчерлеу болып табылады.

**Жобалау нысаны.** Алматы қалалық су арнасының шығынын есепке алу жүйесінің автоматтандырылған диспетчерлік пункті.

**Тақырыптың өзектілігі.** Автоматтандыру құралдарын пайдаланбай ғылыми-техникалық прогресті жеделдету, өндірісті қарқындату мүмкін емес. Автоматтандырудың қазіргі кезеңінің ерекшелігі-бұл компьютерлік революцияға, микропроцессорлық контроллерлерді кеңінен қолдануға, сондай-ақ робототехника, икемді өндіріс жүйелері, интеграцияланған жобалау, басқару жүйелері, SCADA жүйелерінің қарқынды дамуына негізделген.

Заманауи құралдар мен автоматтандыру жүйелерін қолдану келесі мәселелерді шешуге мүмкіндік береді:

-технологиялық параметрлердің, бастапқы материалдардың қасиеттерінің, қоршаған ортадағы өзгерістердің, операторлардың қателіктерінің үздіксіз өзгеруін автоматты түрде ескере отырып, осы өндіргіш күштер үшін барынша қол жеткізуге болатын өнімділікпен процесті жүргізу;

-технологиялық жабдықтың режимдерін жедел қайта құру, бір үлгідегі жабдықта жұмыстарды қайта бөлу, т. б. арқылы шығарылатын өнімнің номенклатурасы үшін өндірістік жоспардың динамикасын үнемі ескере отырып, процесті басқару • ;

-адам үшін зиянды немесе қауіпті жағдайларда процестерді автоматты түрде басқару.

**Тапсырмалары мен міндеттері.**Технологиялық процестер мен өндірістердің қолданыстағы, жаңадан әзірленетін автоматтандыру жүйелерін жобалау, жаңғырту жөніндегі мәселелердің тұтас кешенін көздейді.

Бұл курстық жоба сумен жабдықтау жүйесін автоматтандыруды қарастырады.

## 1 Сумен жабдықтау

### 1.1 Сумен жабдықтау жүйесі автоматтандыру объектісі ретінде

Көптеген тұтынушылар суды қажет етеді: әртүрлі сапада да, әртүрлі мөлшерде де. Әр кәсіпорынға қажет судың мөлшері мен сапасы оның негізгі өндірісінің сипаты мен масштабымен анықталады. Өз кезегінде, кәсіпорынның тиімділігі көбінесе оны қажетті параметрлермен сумен жабдықтауды ұйымдастыруға байланысты болады.

Көптеген кәсіпорындар үшін су беруді бірнеше минутқа тоқтату өнімнің жаппай бұзылуын, көбінесе жеке технологиялық құрылғылар мен қондырғылардың апаттық істен шығуын білдіреді.

Сапасыз суды (лас, қатты, т.б.) беру ақаулардың пайда болуына, технологиялық аппараттардың өнімділігі мен үнемділігінің төмендеуіне, көбінесе олардың жекелеген элементтерінің авариялық істен шығуына әкеледі.

Өндіріске технологиялық процестерді басқарудың автоматты жүйесін енгізумен сумен жабдықтау жүйесінің сенімділігі едәуір артады, кәсіпорынның жоғары өнімділігі қамтамасыз етіледі.

### 1.2 Сумен жабдықтау түрлері

Суды әртүрлі тұтынушылар әртүрлі қажеттіліктерге жұмсайды. Дегенмен, суды тұтынудың барлық түрлерін үш негізгі санатқа дейін азайтуға болады.

А. шаруашылық-ауыз су тұтыну.

Бұл категорияда су жұмсалады:

- 1) кәсіпорынның жұмысшылары мен қызметшілерінің шөлін қандыруға, асханалар мен буфеттерде тамақ дайындауға, ыдыс жууға;
- 2) кәсіпорынның жұмысшылары мен қызметшілерін себезгі, қол жуғыштарда жуу үшін;
- 3) зауыттық кір жуатын орындарды жууға, үй-жайларды, цехтарды тазалауға, т. б.;
- 4) жасыл желектерді, тротуарларды, т. б. суаруға жол берілмейді.

Б. өндірістік-техникалық су тұтыну.

Бұл суды тұтынушылар топтарға бөлінеді. Бұл жағдайда су жұмсалады:

- 1) қажетті температуралық деңгейді не процестерді, не жабдықты қамтамасыз ету мақсатында өндіріс өнімдері мен технологиялық аппараттарды салқындатуға арналған жылу тасығыш ретінде.

Мысалы, Тоңазытқыш қондырғылардағы салқындатқыш булардың конденсациясы, бу турбиналық қондырғылардағы су буы, компрессорларды салқындату, т.б. бұл жағдайда су әдетте ластанбайды, тек қызады.

Су тұтынушылардың бұл тобы ең маңызды болып табылады, бірқатар өндірістерде ол өндірістік судың барлық мөлшерінің 70-90% жұмсайды;

2) бу қазандықтарында, Буландыру салқындату жүйелерінде , басқа да кәдеге жарату қондырғыларында бу шығару үшін.

Тұтынушылардың бұл тобына барлық өндірістік судың 2-ден 20% - на дейін жұмсалады;

3) әртүрлі материалдарды, машиналарды, бөлшектерді жууға, газдарды, вентвыбросстарды дымқыл тазалауға , т. б. су бұл ретте қатты ластанады;

4) гидрокөлікке, материалдарды гравитациялық байытуға, гидрокүл жоюға. Ластану да күшті, негізінен механикалық қоспалар;

5) ерітінділерді, электролиттерді , т. б. дайындауға бұл химиялық , кен байыту (кендерді флотациялау кезінде) өнеркәсібіне, электрохимиялық өндіріске , т. б. тән.;

б) кешенді пайдалану үшін. Бұл жағдайда су салқындату, сіңіру, тасымалдау , т. б. орта ретінде қызмет етеді.

Мысалы, түтін газын тазарту, коксты дымқыл сөндіру, шлактарды түйіршіктеу , т. б.

топтарының тұтынушыларына өндірістік судың барлық мөлшерінің 5-тен 15% - на дейін жұмсалуды мүмкін.

В. Өрт сөндіру су тұтыну.

Су өрттер мен ішкі өрттерді сөндіруге жұмсалады [1].

### **1.3 Сумен жабдықтау жүйесінің негізгі элементтері**

Сумен жабдықтау жүйесі-тұтынушыларды қажетті мөлшерде , қажетті сапада сумен қамтамасыз ететін құрылыстар кешені.

Сумен жабдықтау жүйесінің құрамына келесі құрылыстар кіреді:

а)су қабылдау құрылыстары (су жинау);

б) су көтергіш құрылыстар (сорғы станциялары);

в) суды тазалауға, өңдеуге , салқындатуға арналған құрылыстар;

г) су таратқыштар , су құбыры желілері;

д) мұнаралар мен резервуарлар. Бұл суды сақтау , сақтау үшін реттеуші , қосалқы контейнерлер.

Сумен жабдықтау жүйесінің құрамы мен схемасына жергілікті табиғи жағдайлар, сумен жабдықтау көзі , суды тұтыну сипаты үлкен әсер етеді. Сондықтан кейбір жағдайларда белгілі бір құрылымдар болмауы мүмкін. Мысалы, өздігінен ағатын жүйелерде сорғы станциялары жоқ, артезиан ұңғымаларынан сумен жабдықтау жүйелерінде тазарту қондырғылары жоқ, біркелкі тұтыну кестесімен су мұнаралары немесе резервуарлар орнатылмайды , т. б.

Кәсіпорындарда бір уақытта бірнеше сумен жабдықтау жүйесі болуы мүмкін. Мысалы, өндірістік-техникалық, шаруашылық-ауыз су мақсатындағы жеке жүйелер.

Өртке қарсы сумен жабдықтау жүйесі әдетте басқаларымен біріктіріледі. Көбінесе оның тармақталуына байланысты экономикалық , ауыз сумен. Бірақ бөлек өрт жүйесі құрылуы мүмкін.

Қазіргі кезде заманауи сумен қамтамасыз ету орталықтанрының маңызды мақсаттарының бірі суды тұтынушыларға максималды тиімді және минималды өзіндік құнымен жеткізу болып табылады.

Дүние жүзілік тәжірибе көрсеткендей су ресурстарын тұтынуды оңтайландыруды қазіргі заманның диспетчеризация мен автоматизация жүйелері арқылы іске асыруға болады.

Автоматтандыру , диспетчерлеу бірнеше мақсатты көздейді:

- тұтынушылардың жайлылығы;
- энергия үнемдеу;
- технологиялық қауіпсіздік;
- пайдалану шығындарын азайту;
- ресурстарды тұтынудың коммерциялық есебі.

Диспетчерлік пункттің объектісін диспетчерлендірудің қазіргі заманғы жүйесі

- 1) диспетчерлік пункттегі оператор,
- 2) объектілер
- 3) автоматтандыру,
- 4) байланыс , басқару құралдарының кешені,
- 5) оларды біріктіруші (сервер, компьютерлер, байланыс құралдары).
- 6) Диспетчерлік пункттердің бамты тапсырмалары
- 7) Су арналары жұмысының тиімділігін арттыру:
- 8) Су берілудің үзілістерін болдырмау
- 9) Ауыз судың сапасын арттыру

Жергілікті жерлердегі істердің жағдайы туралы ақпаратты жоғары деңгейде иеленуді , аумақтық қашық объектілерді тұрақты бақылауды қамтамасыз ету

Жабдықтың жай-күйін , оның ағымдағы жұмыс режимдерін бағалаудағы жеделдікті қамтамасыз ету

Қалпына келтіру жұмыстарын болжау

Жөндеу жұмыстарының санын азайту , технологиялық жабдықтардың қызмет ету мерзімін ұлғайту

Диспетчерлеу – су шығынын есепке алу құрылғыларынан оқуды мүмкіндік береді.

Инженерлік желілер мен құрылыстарды автоматтандыру , диспетчерлеу процестері сумен жабдықтау жүйелерінің жұмысын бақылауды қамтамасыз етіп қана қоймай, сонымен қатар бірыңғай ақпараттық , басқару жүйесін қалыптастыру үшін негіз болып табылады, бұл сумен жабдықтау жүйелерінің қуатын едәуір төмендетуі мүмкін, бұл сонымен қатар олардың жұмысының сенімділігін арттыру. Бұл жұмыста автоматтандыру , диспетчерлеуде қолданылатын негізгі ұғымдар қарастырылған.

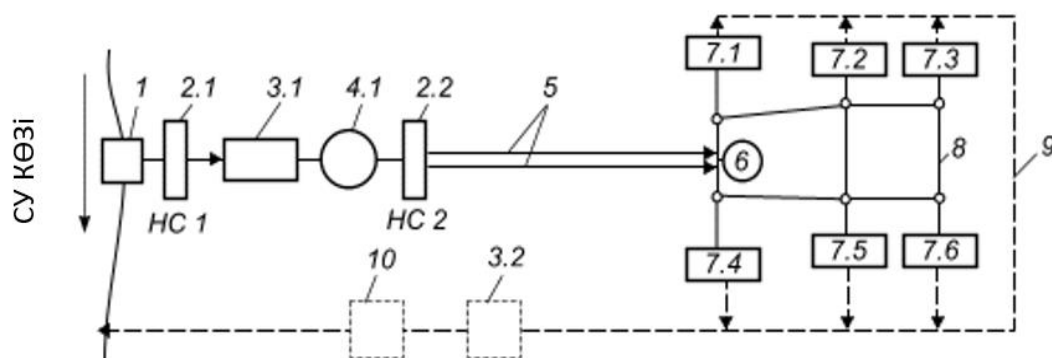
Автоматтандыру - әр түрлі сумен жабдықтау жүйелеріндегі технологиялық процестерді басқаратын арнайы техникалық құралдар, құрылғылар, құрылғылар мен жүйелерді пайдалану.

Автоматтандыру құралдары сумен жабдықтау жүйелері объектілерін пайдалану кезінде туындайтын түрлі міндеттерді шешеді.

## 1.4 Тікелей ағынды сумен жабдықтаудың технологиялық процесінің сипаттамасы

Тікелей ағынды жүйе шаруашылық-ауыз су , өртке қарсы сумен жабдықтау үшін қолданылады. Кейбір жағдайларда өндірістік-техникалық сумен жабдықтау үшін де қолданылады.

1 Сурете сумен жабдықтаудың тікелей ағынды жүйесіндегі негізгі элементтердің өзара байланысының схемасы келтірілген. Дәл осы схема бойынша қалаларды, кенттерді , басқа елді мекендерді сумен жабдықтау жүзеге асырылады.



1-суқакпасы; 2.1-1 – ші көтерудің сорғы станциясы; 3.1 – табиғи суды тазарту құрылыстары; 3.2 – ластанған ағындыларға арналған тазарту құрылғылары; 4.1 – таза су резервуары; 5 – су таратқыштар; 6-су тегеурінді мұнара (резервуар); 7.1 – 7.6-су тұтынушылар (цехтар 8-су құбыры желісі; 9 – пайдаланылған суды жинауға арналған құбырлар желісі; 10-суды салқындататын құрылғы.

1 Сурет-Сумен жабдықтаудың тура ағынды жүйесінің сызбасы.

Бұл жүйе жұмыс істеп тұрған кезде су 1 су алу құрылғысының көмегімен көзден алынады , 1-ші көтергіш сорғы станциясының (НС 1) сорғыларымен тазарту құрылыстарына беріледі 3.1. Мұнда әдетте суөздігінен ағып кетеді. Қажетті сапаға дейін тазартылған ол тазартылған су резервуарында жиналады 4.1. Осы жерден 2-ші көтергіш сорғы станциясының сорғылары (НС 2) 5 су құбырлары арқылы су кәсіпорын аумағына жеткізіледі. Су таратқыштардан су 8 су құбыры желісіне түседі , тұтынушыларға 7.1-7.6 беріледі.

Желіге қосылған реттегіш сыйымдылық 6 НС 2 сорғыларының жұмысына су тұтыну шындырының әсерін тегістеуге мүмкіндік береді. Ол су желісінің кез келген нүктесінде орнатылуы мүмкін.

Барлық пайдаланылған су су жиналатын жерден төмен (ағыс бойынша) су көзіне ағызылады. Қажет болса, бұл су ағызылғанға дейін тазартылады , салқындатылады. Бұл жағдайда жүйеде 3.2 , 10 құрылғылары көзделеді.

Тікелей ағынды сумен жабдықтау жүйесінің кемшіліктері:

а) барлық элементтердің өнімділігі максималды күнделікті тұтынуды жабу жағдайынан таңдалуы керек. Бұл құрылымның көлемін , жүйенің барлық элементтерінің қуатын арттырады, бұл оның құнын арттырады. Сорғы қондырғыларының жұмысына байланысты энергияның нақты шығыны көбінесе есептелмеген режимде артады;

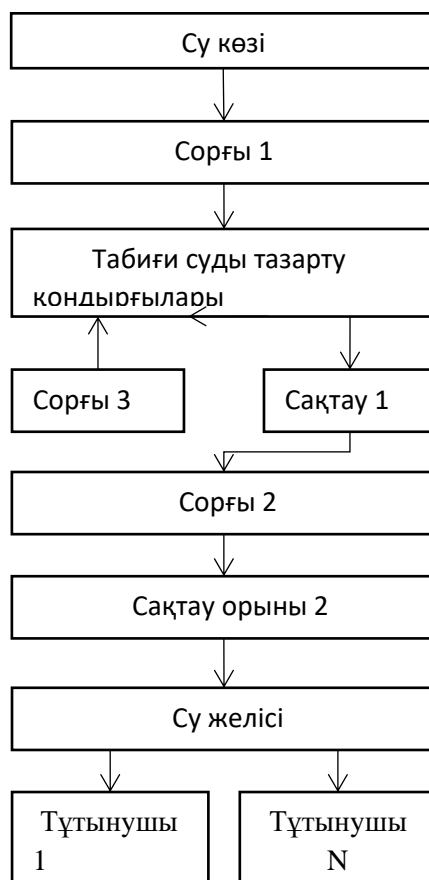
б) жеткілікті су шығыны бар көз қажет. Көбінесе ол кәсіпорыннан шығарылады , ұзын су құбырларын салу керек. Бұл сонымен қатар жүйенің қымбаттауына , сенімділігінің төмендеуіне әкеледі;

в) тікелей ағынды жүйеде барлық пайдаланылған су табиғи су қоймаларына ағызылады. Бұл су объектілері экологиялық тепе-теңдікті бұзбай осы төгінділерді сіңіру қабілетіне ие болуы керек.

Тікелей ағынды жүйе ең сапалы сумен қамтамасыз етеді. Бұл суды қайта пайдалануды болдырмайтын жалғыз мүмкін. Бұл шаруашылық-ауыз су , өртке қарсы сумен жабдықтауда.

Техникалық сумен жабдықтауда тазарту қондырғыларынсыз жиі жасауға болады, бұл жүйенің құнын төмендетеді , оның сенімділігін арттырады [2].

### 1.5 АСУ ТП сумен жабдықтаудың құрылымдық сызбасы



2 Сурет-құрылымдық схема

Сумен жабдықтаудың технологиялық процесін автоматтандырылған басқару жүйесін әзірлеу кезінде контроллермен өзара әрекеттесетін бағдарламалық жасақтамасы бар оператордың автоматтандырылған жұмыс орнын іске асыру қажет. Сондай-ақ, процестің жай-күйі, объектіге әсер ететін атқарушы механизмдер туралы ақпарат беретін қажетті сенсорларды анықтау қажет.

## 1.6 Қажетті датчиктерді, атқарушы механизмдерді, олардың орналасқан жерлерін іріктеу

Функционалды схеманы жасау үшін алдымен ОЖ-де қандай ақпарат көрсетілетінін анықтау керек, яғни.сенсорларды орнату орындары мен олардың сипаттамаларын анықтау керек. Сондай-ақ, басқару объектісіне кері байланыс қажет, сондықтан біз бақылау әсерін тигізе аламыз. Ол үшін тиісті атқарушы Тетіктерді таңдау қажет. Әзірленген схема функционалды болғандықтан, оны шешу белгілі бір атқарушы механизмге, оны орнату орнына жүктелетін міндеттерді анықтау жеткілікті болады.

Бұрын берілген технологиялық объектінің сипаттамасы қажетті сенсорларды анықтауға мүмкіндік береді:

резервуардағы су деңгейінің тогы (датчиктер 1, 2 резервуарларға орнатылады);

судағы PH көрсеткішінің мәні (1 резервуарға орнатылады);

Сенсорлар мен жетектерді таңдау:

1) ыдыстардағы судың қажетті мөлшерін деңгей датчиктерімен бақылау қажет. Осы мақсаттар үшін бізге бір кіріс параметрі (деңгей) бар, сондай – ақ 1,5 мм кішкентай қате бар BSU деңгейінің байланыссыз сигнал бергіштері қолайлы. Функционалды схемада деңгей датчиктері, ГОСТ 21.404-85 сәйкес, біз LE әріптерімен белгілейміз.

2) PH көрсеткішін бақылау PH-018 (ЭкоЮнит) шығарады [3].



3 Сурет-PH-018.



Қолдану саласы: Өнеркәсіптік аквариумдарда, бассейндерде, қазандықтарда, өнеркәсіптік су дайындау жүйелерінде, т. б. РН мониторингі, бақылау.

Сипаттамалары:

- РН өлшеу диапазоны: 0.00-14.00
- Автоматты температураны өтеу үшін кіріктірілген сенсор (0-ден 100°С-қа дейін)
- Жұмыс ортасы 0-50°с, ылғалдылығы 95% аспайды%
- 0.01 рН бөлу бағасы
- Қателік + / - 0.02 рН
- Ағымдағы Шығыс (компьютерге қосылу үшін): 4-20 мА
- Кіріс кедергісі 10 \* 12 Ом
- Калибрлеу бұрағышпен калибрлеу (жиынтықта)
- Қуат көзі: айнымалы ток 220В, 50Hz
- Өлшемдері 96 x 96 x 160 мм
- Салмағы 950 г

3) Nimbus MN800 суды тазарту жүйесі ретінде таңдалды.



4 Сурет -Nimbus MN800.

Бұл әртүрлі көлемдегі сақтау бағын пайдалану мүмкіндігімен кері осмос әдісімен суды тазартудың жоғары өнімді жүйесі.

Жүйе бастапқы судың сапасы нашар ауыр жағдайда жұмыс істеуге арналған, сондай-ақ төмен қысымды суды тазарту үшін пайдаланылуы мүмкін.

Сипаттамалары:

- Өнімділігі: 1900л / тәул, 2л / мин;
- Қысым, мин-1атм, макс 12 атм;
- Тазалау дәрежесі: барлық ерітінділердің 96% (қосу. органикалық, бейорганикалық);
- Мембраналық мөлшері: 2.5" x25", макс 33 қалпына келтіру%;
- Колво мембраналар-2;
- 10" Кальцитовый постфильтр деңгейін төмендету үшін рН (опция);
- Мембраналық бөліктердің корпус материалы-Тот баспайтын болат;
- Қысым сорғы, 250W;

-Өлшемдері:1050x480x405mm, салмағы 42KG.

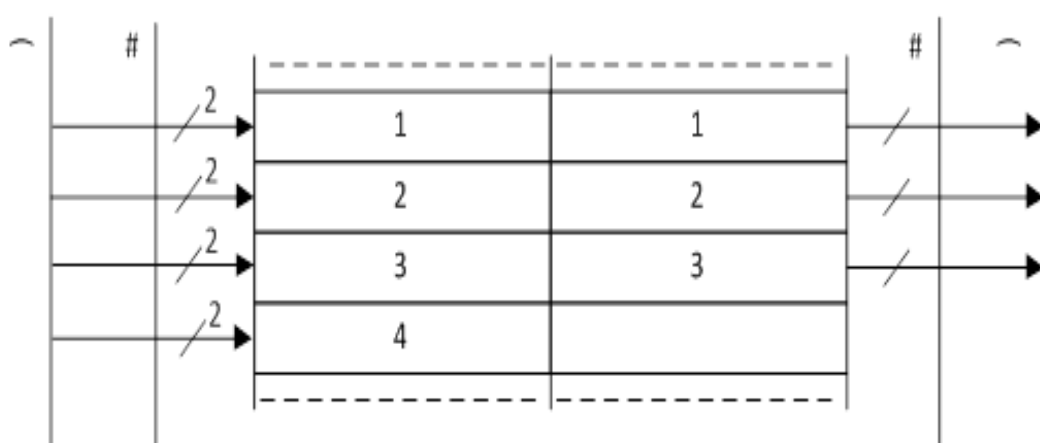
4) сорғыларға қозғалтқыштарды қосуға , өшіруге мүмкіндік беретін іске қосу құрылғыларын қою қажет. Бұл құрылғылар аналогтық сигналдармен жұмыс істейді. NS функционалдық схемасындағы белгілеу.

5) суға арналған резервуарлар таңдалды: PBC-100 , PBC-200 (100 , 200 м3 – тиісінше 1 , 2 резервуар).

### 1.7 Технологиялық объектімен АБЖ ақпараттық ағындарының схемасы

Таңдалған датчиктер, жетектер , олардың орналасуы, сондай-ақ құрғақ сүт өндірісінің АБЖ ТП құрылымдық схемасы АБЖ-да ақпараттық ағындардың сызбасын технологиялық объект ретінде жасауға мүмкіндік береді.

Схема ағындардың бағыттарын, сондай-ақ сигналдың түрін (аналогтық, сандық, бит) көрсетеді.



4 Сурет-Ақпараттық ағындардың схемасы.

Кіріс ағындары:

1. Резервуардағы су деңгейі 1 (1)
2. Резервуардағы су деңгейі 1 (2)
3. Резервуардағы судың рН көрсеткіші 1

4. Резервуардағы су деңгейі 2

Шығыс ағындары:

1. 1 сорғыға
2. 2 сорғыға
3. 3 сорғыға

## 1.8 Автоматтандырылған жүйе үшін контроллерді таңдау

Бұл жүйені басқару үшін Agies plc110-30 контроллері таңдалды



5 Сурет -Aries PLC 110-39.

ОВЕН PLC110-30 бағдарламаланатын логикалық контроллері ГОСТ Р 51840-2001 (IEC 61131-2) стандартына сәйкес жасалған, бұл жоғары аппараттық сенімділікті қамтамасыз етеді.

Электромагниттік үйлесімділік бойынша контроллерлер ГОСТ Р 51522-99 (IEC 61326-1-97) , ГОСТ Р 51841-2001 сәйкес келеді, бұл өнімнің бірнеше рет сынақтарымен расталады.

Пайдалануға ұсынылады

- HVAC жүйелерінде
- ТКШ саласында (ИТП, НТБ)
- Су арналарының АБЖ-да

Шағын станоктар мен механизмдерді басқару үшін

- Тамақ өңдеу , буып-түю аппараттарын басқару үшін
- Климаттық жабдықтарды басқару үшін
- Сауда жабдықтарын автоматтандыру үшін

-Құрылыс материалдарын өндіру саласында Сымды , сымсыз технологияларды қолдана отырып, таратылған басқару , диспетчерлеу жүйелерін құру үшін оңтайлы.

-Есептеу ресурстары

-Контроллерде бастапқыда Операциялық жүйе болмаған кезде қуатты есептеу ресурстары бар:

- жоғары өнімді RISC arm9 архитектуралық процессоры, Atmel компаниясының 180 МГц жиілігі;
- жедел жадтың үлкен көлемі-8МБ;
- тұрақты жадтың үлкен көлемі - Flash жады, 4МБ;
- айнымалы мәндерді сақтау үшін ұшпайтын жадтың көлемі-1кб дейін;

-әдепкі цикл уақыты желілік алмасу болмаған кезде 50 логикалық операция кезінде 1мж құрайды.

-Пайдалану шарттары

-Қоршаған ауаның кеңейтілген температуралық жұмыс диапазоны: минус 10 °С-тан +50 °С-қа дейін

-Агрессивті булар мен газдарсыз жабық жарылысқа қауіпсіз Үй-жайлар немесе электр жабдықтарының шкафтары

-Ауаның салыстырмалы ылғалдылығының жоғарғы шегі-80 °С температурада 25% , ылғалдың конденсациясыз төменгі температурасы;

-Атмосфералық қысым 84-тен 106,7 кПа-ға дейін

Дизайн ерекшеліктері

Контроллерлер ықшам DIN тірек корпусында жасалған. Жалпы , орнату өлшемдері модификацияға байланысты ерекшеленеді , бөлімнің соңында келтірілген.

Енгізу / шығару нүктелерінің санын кеңейту кез-келген кіріктірілген интерфейстерге сыртқы енгізу / шығару модульдерін қосу арқылы жүзеге асырылады.

Электр параметрлері

Әр контроллер үшін екі қуат опциясы:

-айнымалы ток: (90-265)В, (47...63) Гц;

-тұрақты ток: (18-29)в.

-Интерфейстер , хаттамалар

-Осы желінің барлық контроллерлерінде бір-біріне тәуелсіз жұмыс істейтін көптеген интерфейстер бар:

-Ethernet;

-Қатарынан үш портқа дейін;

-Контроллерді бағдарламалау үшін USB құрылғысы.

-Шағын тұтынылатын қуаты 10Вт.

-Жалпы, бұл контроллер әзірленген ТП АБЖ-ны қанағаттандырады [5].

## 1.9 Технологиялық объектінің функционалдық схемасы

Тараудың нәтижесі датчиктердің түрін, датчиктердің орналасқан жерін, сондай-ақ атқарушы механизмдер мен іске қосу құрылғыларының орналасқан жерін көрсететін технологиялық объектінің функционалдық схемасы болып табылады. Функционалдық схема 7-суретте көрсетілген.

SCADA

SCADA (қысқартылған басқару , деректерді жинау) - Бұл нақты уақыт режимінде басқаруды дамытуға немесе қолдауға немесе Басқару объектісі туралы ақпаратты көбейтуге, өңдеуге, визуализациялауға , мұрағаттауға арналған бағдарламалық жасақтама. SCADA TP ACS, EAS, экологиялық бақылау жүйелері, ғылыми эксперименттер, техникалық сипаттамаларын Автоматтандыру , т.б. бұл жүйенің бөлігі болуы мүмкін. Бағдарламалық жасақтама компьютерге орнатылады , E/S контроллері немесе OPC/DDE

сервері арқылы объектімен өзара әрекеттеседі. Бағдарламалық жасақтама бағдарламалау немесе әзірлеу тілінде жазылуы мүмкін.

SCADA жүйесі сонымен қатар өнеркәсіптік контроллерлерді бағдарламалау үшін қосымша бағдарламалық жасақтамамен жабдықталған. Бұл жүйе SCADA-мен біріктіріліп, SoftLogic терминалдарын күшейтеді.

SCADA-ең проблемалық мәселелерді шешетін жүйелер:

"Байланыс объектісін" (өтініш, өнеркәсіптік үй , электрондық тақтаны басқару) пайдалана отырып, деректермен өзара іс-қимыл жасау , нақты уақыт режимінде басқару.

Ол ақпаратты нақты уақыт режимінде өңдейді.

Бақылау сызығы.

Қол жетімді , үйлесімді файлдары бар монитор туралы ең пайдалы ақпарат.

Нақты уақыт режимінде техникалық ақпараттың техникалық базасын қолдайды.

Мазасыз хабарламалар мен мазасыз хабарламалар.

Техникалық процестер туралы ақпаратты әзірлеу , құру.

SCADA компьютерлері арасындағы желілік өзара әрекеттесуді жүзеге асыру.

Сыртқы қосымшалармен байланыс (ДҚБЖ, ұялы телефондар, мәтіндік процессорлар , т.б.).

Эмпирикалық жүктілік жүйелерінде қосымшалар жаңа MES қосымшасында жасалады.

Жүйелер үшін SCADA TPAC клиент-сервер архитектуралары мен дистрибутивтері сияқты қосымшаларға тәуелсіз жасалуы мүмкін.

SCADA жүйесіне қойылатын талаптар:.

Жүйе конфигурациясы (техникалық , функционалдык) ;

Қауіпсіздік ;

Деректерді өңдеу , көрсету дәлдігі.

Жүйені кеңейтудің қарапайымдылығы.

SCADA жүйелері:.

Дәлірек техникалық процестер; өнімнің сапасын анықтау , ақаулар санын азайту.

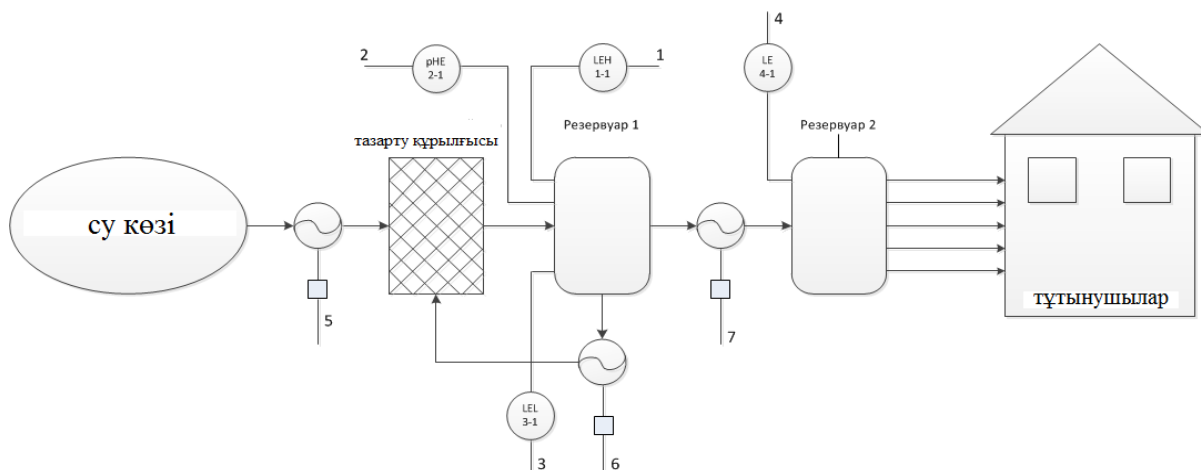
Технологиялық шешімдерді әзірлеуге тиімді көңіл бөлу үшін Оператордың санын азайту.

Бағдарламалық жасақтама қашықтан басқару командаларының дұрыс ажыратымдылығын тексереді, көбінесе операторлар тарапынан жалған комедиялардың санын азайтады.

Авариялық , аварияға дейінгі жағдайларды анықтау , хабарлау.

Ол әр түрлі ақпарат формаларына мұқтаж адамдарға ақпарат береді.

Дайын өнімнің сапасына әсер ететін факторларды талдау.



оператор пульті			1	2	3	4	5	6	7
			LTH 1-1	pHT 2-1	LTL 3-1	LT 4-1	NS 5-1	NS 6-1	NS 7-1
УСО	кіріс	АС		•					
		ДС	•		•	•			
	шығыс	АС							
		ДС					•	•	•
Контроллер	басқару		•	•	•	•			
	реттеу								
	ПЛУ						•	•	•

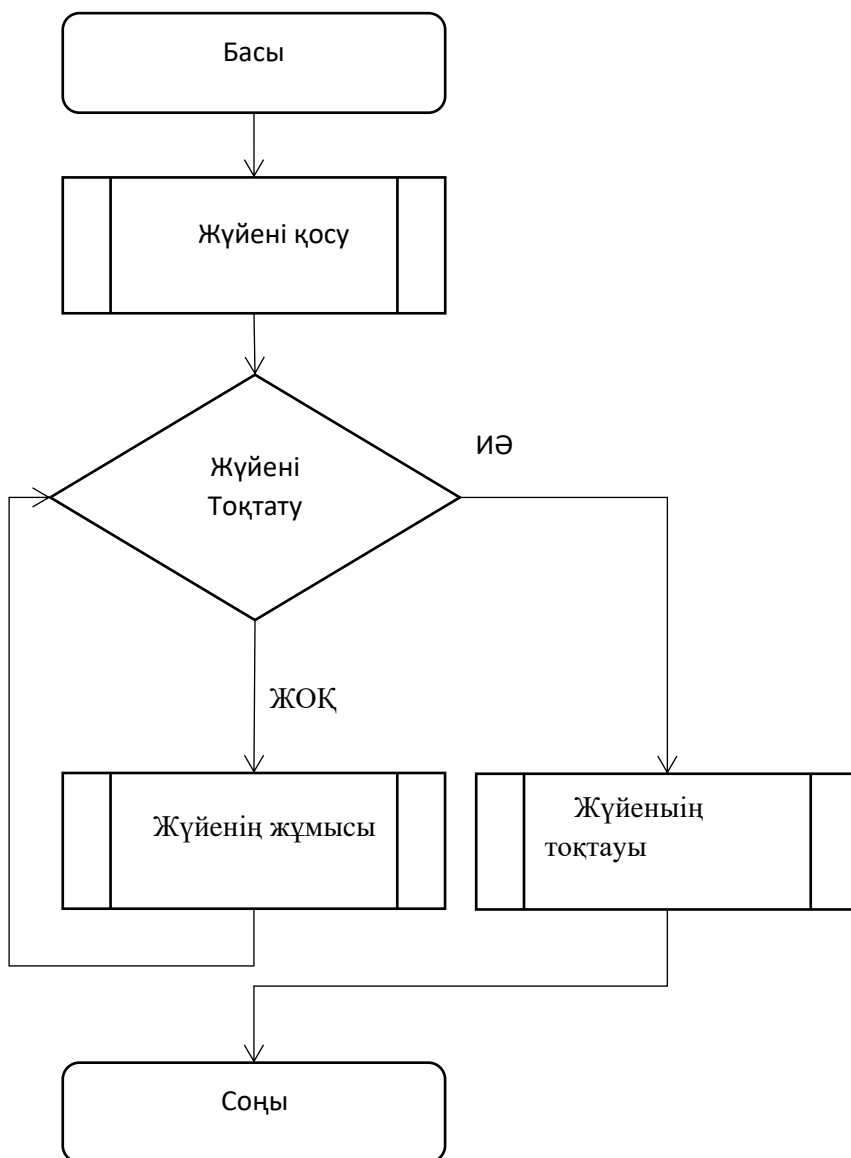
6 Сурет- Жүйенің функционалдық схемасы.

Датчиктерді орнату орындарының негіздемесі:

- NS 2-1 сенсоры 1 сорғыны басқаруға арналған;
- PH 4-1 сенсоры 1 резервуарындағы судың рН мәнін өлшеуге арналған;
- LE 4-2 , 4-3 сенсорлары 1 резервуарындағы су деңгейін көрсетуге арналған;
- NS 5-1 сенсоры 2 сорғыны басқаруға арналған;
- NS 6-1 сенсоры 3 сорғыны басқаруға арналған;
- Le 7-1 сенсоры 2 резервуарындағы су деңгейін көрсетуге арналған [6].

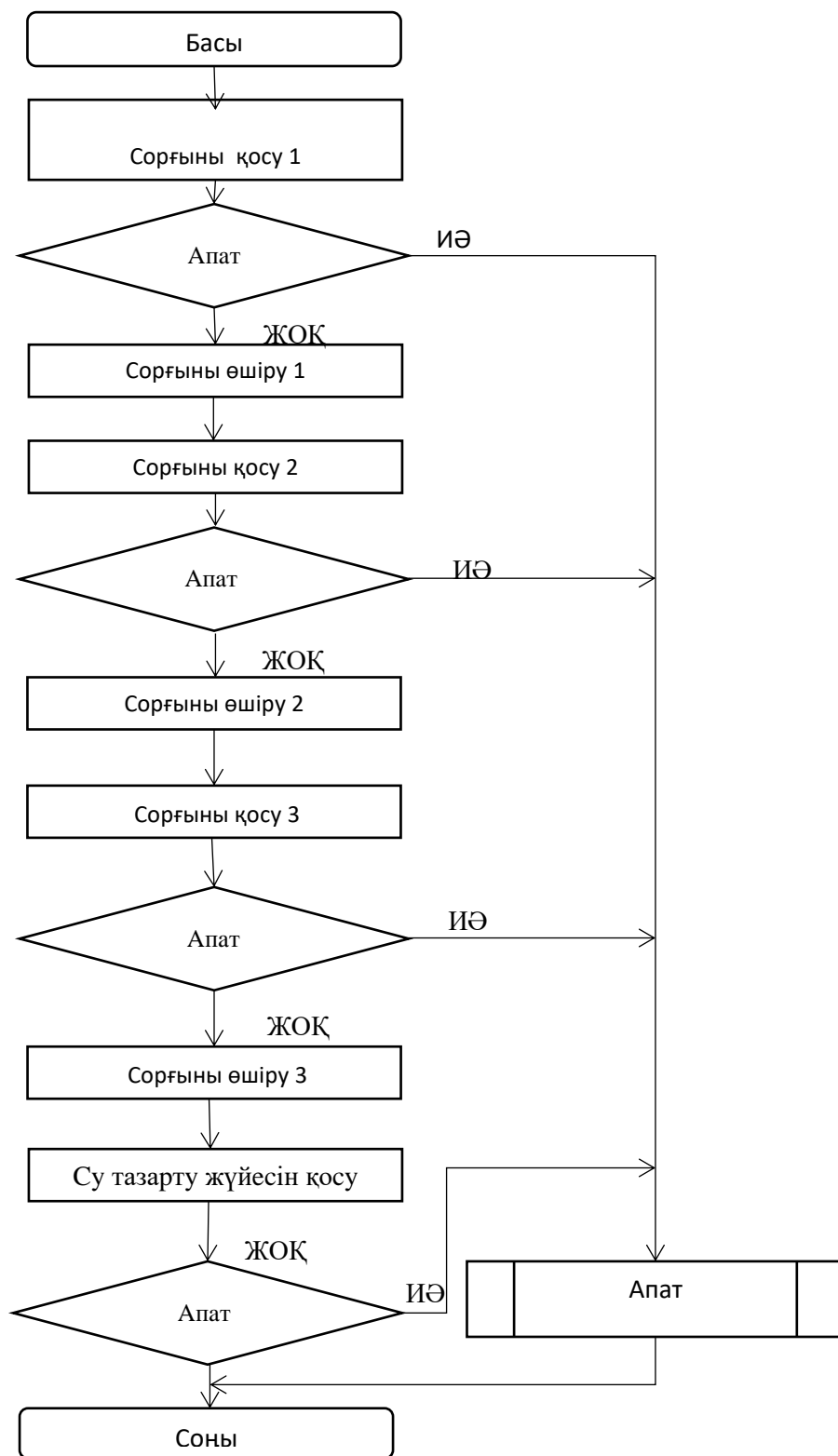
## 2 Жұмыс істеу алгоритмдерін әзірлеу

Технологиялық объектінің СУ жұмыс істеу алгоритмі

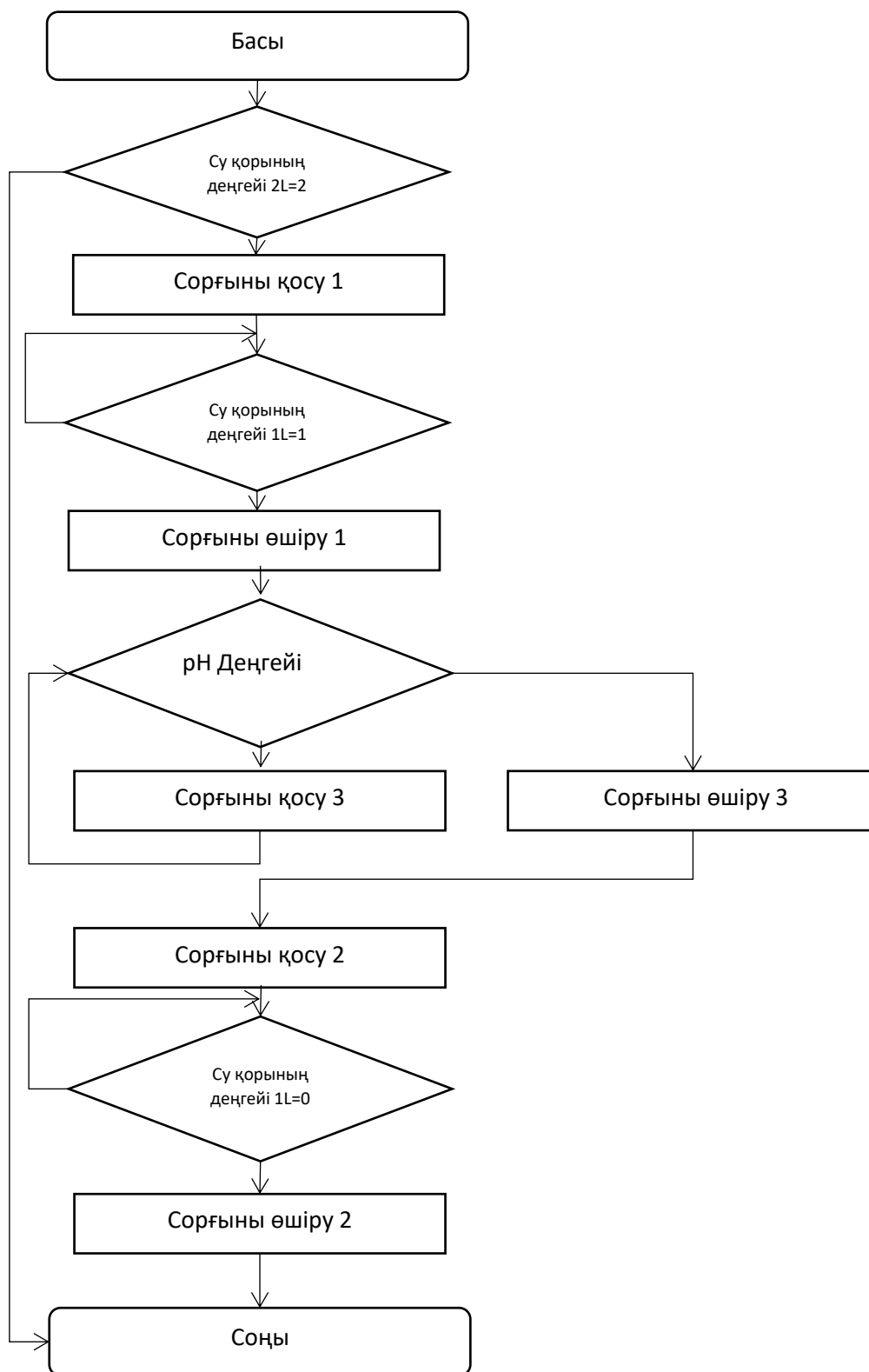


7 Сурет-Жұмыс істеудің жалпы алгоритм.

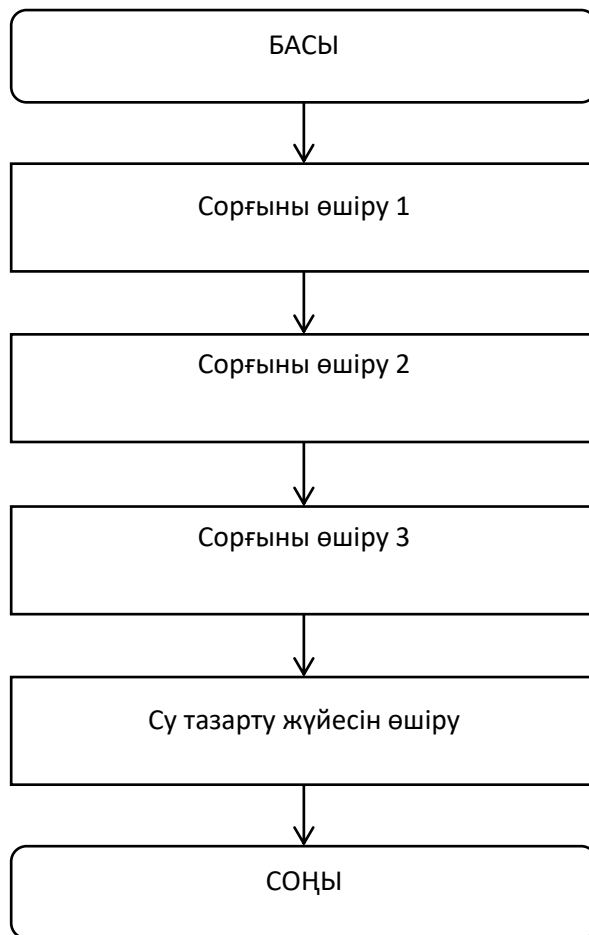




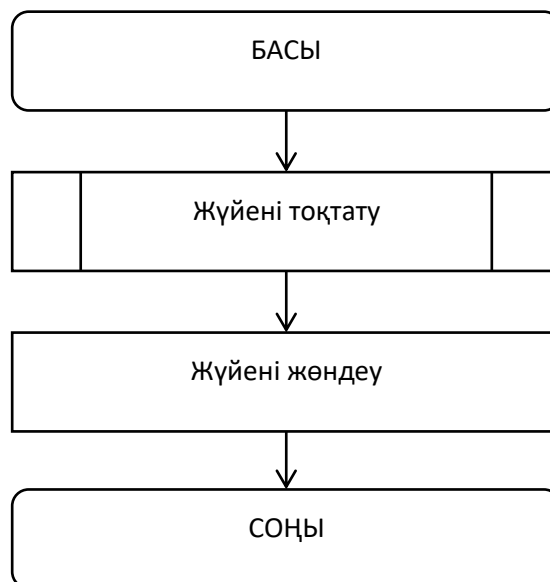
8 Сурет-ТР іске қосу алгоритмі.



9 Сурет-Жүйенің жұмыс істеу алгоритмі.



10 Сурет-Жүйені тоқтату алгоритмі.



11 Сурет-Апат кезіндегі жүйенің алгоритмі [8].

## 2.1 Сорғыларды автоматты басқару

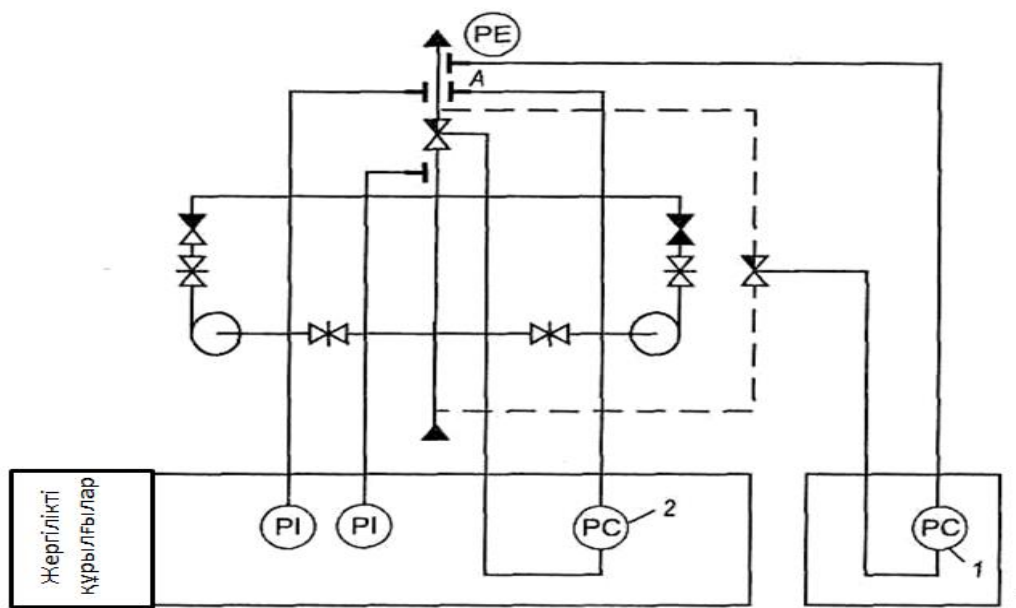
Сорғы қондырғысының мақсатына байланысты автоматты реттеу жүйесі судың қысымын, шығыны мен температурасын талап етілетін шектерде ұстауды қамтамасыз етуі тиіс. Сонымен қатар, жұмыс сорғысы авариялық тоқтаған кезде резервтік автоматты түрде қосылуы керек. Сорғы қондырғысының жұмысын қашықтықтан бақылау үшін сигнал беру, қажет болған жағдайда судың температурасын, шығыны мен қысымын автоматты түрде жазу көзделеді.

Жұмыс сорғысы кенеттен тоқтаған кезде, айдау сызығындағы салқындатқыштың қысымы күрт төмендейді делік. Бұл тәуелділік автоматтандыру схемасының жұмыс істеуі үшін негіз болып табылады, ол жұмысшының авариялық тоқтауы кезінде резервтік сорғының қосылуын қамтамасыз етеді.

Сорғылардан кейін айдау желісінде әдетте жылу жүйесінің жұмыс қысымына реттелген позициялық қысым реттегіші орнатылады. Жұмыс сорғысы тоқтаған кезде салқындатқыштың қысымы төмендейді, қысым реттегіші іске қосылады, сорғының электр қозғалтқышының магниттік стартері, сигнал шамы өшіріледі. Бір уақытта резервтік сорғы іске қосылады, тиісті сигнал шамы жанады. Кілттің көмегімен орнатуды басқару режимі таңдалады.

Сорғыларды автоматтандыру кезінде сорғы қосылған, өшірілген кезде салқындатқыштың қысым айырмашылығы қысым реттегішінің сезімталдығынан аз болады. Бұл жағдайда диафрагманы орнату арқылы желінің гидравликалық кедергісі жасанды түрде артады.

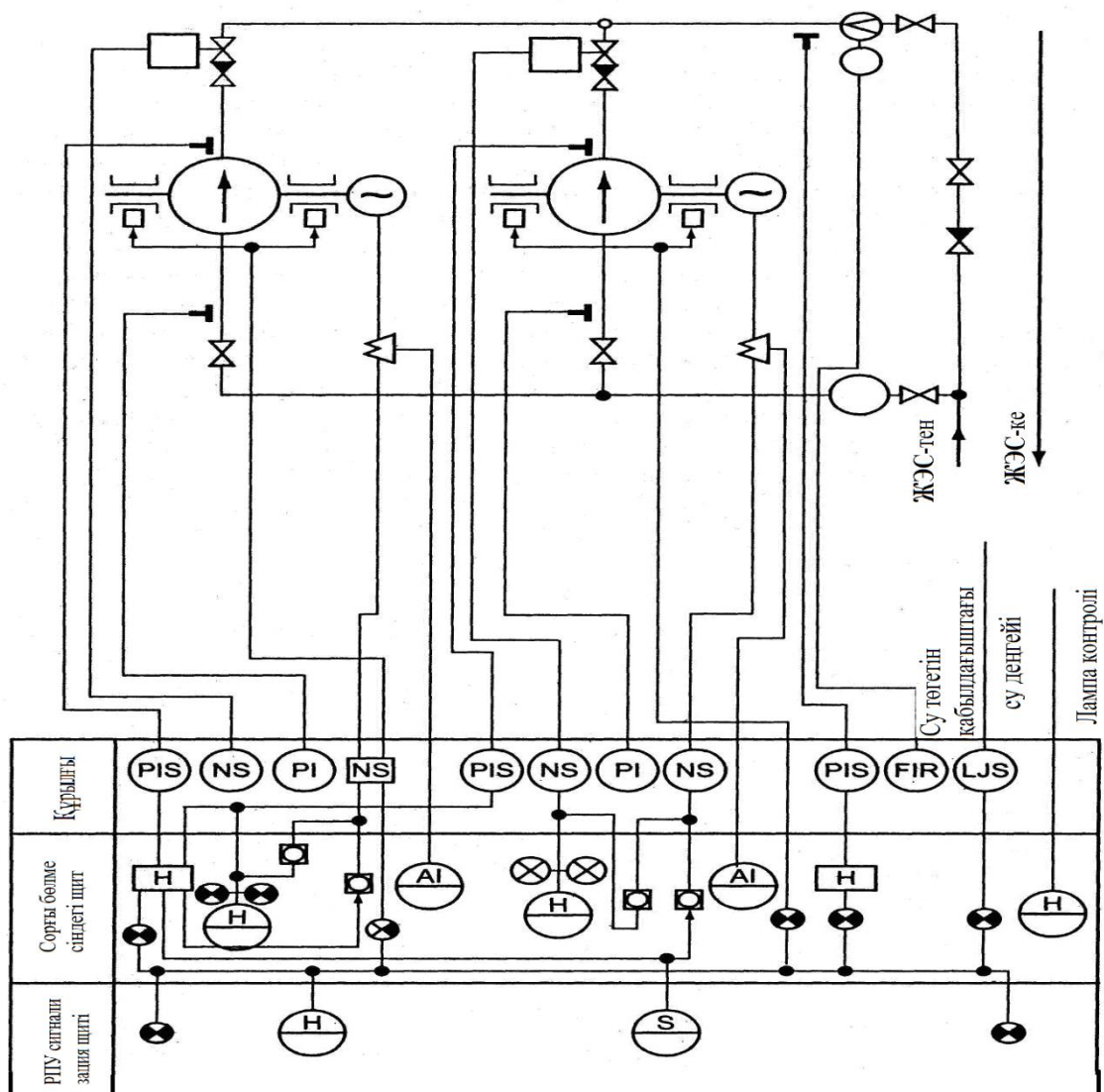
Сорғылардың айдау желісінде тұрақты қысымды автоматты түрде ұстап тұру үшін 2 тікелей қысым реттегіші орнатылған (сурет. 2.1). Жүйеде қысымның өзгеруіне байланысты басқару клапаны А нүктесінде тұрақты қысымды ұстап тұрып ашылады немесе жабылады, жүйеде тұрақты қысым салқындатқыштың бір бөлігін кері сызыққа беру арқылы да сақталуы мүмкін. Ол үшін салқындатқыштың түзу, кері сызықтары арасында секіргіш орнатылады, оған тікелей әсер ететін қысым реттегіші / (нүктелі сызық) орнатылады. А нүктесінде қысымның жоғарылауымен клапан ашылады, салқындатқыштың бір бөлігі түзу сызықтан кері бағытта өтеді, осылайша жүйеде тұрақты қысым сақталады. Қарастырылған реттеу әдісі, егер ыстық суды кері желіге қайта жіберу кері желідегі салқындатқыштың белгіленген температуралық кестесінің бұзылуына әкелмесе ғана қолданылуы мүмкін.



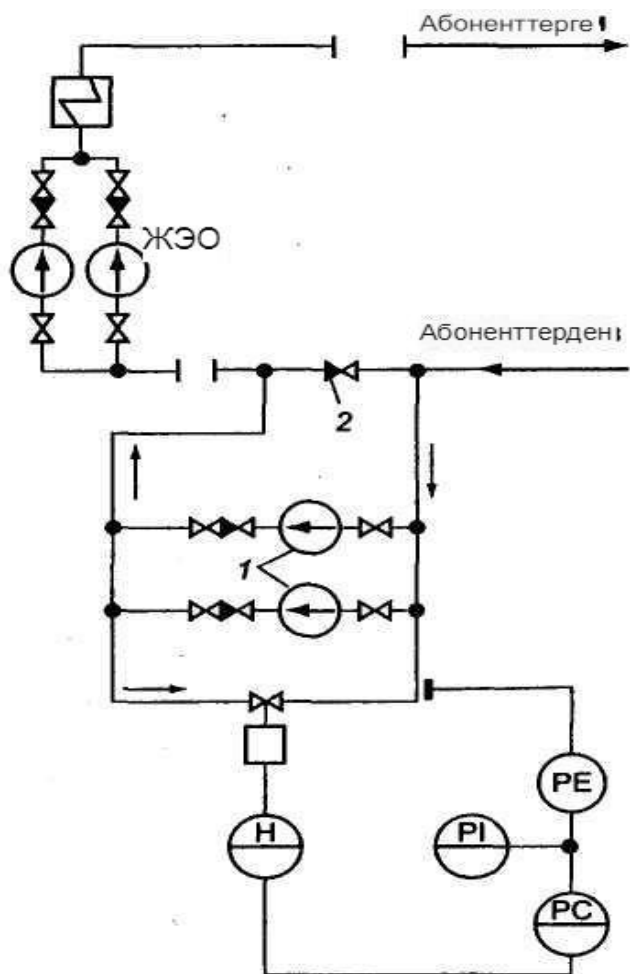
12 Сурет- Салқындатқыштың тұрақты қысымын автоматты түрде ұстап тұрудың функционалды схемасы.

Сорғы қосалқы станцияларын автоматтандырудың күрделі схемалары, олардың негізгі мақсаты қосалқы станциядан тыс жеткізу немесе қайтару құбырындағы қысымның өзгеруі, сондай-ақ жылу желісінің өткізу қабілеттілігінің жоғарылауы болып табылады. Жеткізу жолындағы сорғы қосалқы станцияларын автоматтандыру (сурет. 2.2) мынадай міндеттерді шешуді қамтиды: сорғы агрегаттарын, сорғының электр қозғалтқыштарын, Сорғының қысымды келте құбырындағы ысырмаларды бұғаттау; жұмыс істеп тұрған қысымды келте құбырдағы қысым төмендеген кезде резервтік сорғыны автоматты қосу, резервтік электрмен қоректендіру көзіне автоматты ауыстырып қосу; сорғы қосалқы станциясының жұмысындағы ақаулар туралы сигнализация (сорғылардың мойынтіректеріндегі рұқсат етілген температураның жоғарылауы, резервтік сорғының Автоматты қосылуы, сорғылардың артындағы су қысымының төмендеуі, т.б.).

Кері магистральда сорғы қосалқы станциясын автоматтандыру кезінде (Сурет. 2.3) сору коллекторында тұрақты қысымды ұстап тұру қосымша көзделеді, өйткені қысымның ауытқуы жылыту жүйелерінің сенімділігіне айтарлықтай әсер етеді. Сорғы қосалқы станциясының сору коллекторындағы қысымның төмендеуінен автоматты қорғау авариялық жағдайларда әрекет етеді. Бұл жағдайда кесу машинасы жылу желісін екі гидравликалық тәуелсіз аймаққа бөледі: жоғарғы (қорғаныс іске қосылғаннан кейін пьезометрдің жоғары белгісімен), төменгі (пьезометрдің төмен белгісімен).



13 Сурет-Сорғы қосалқы станциясын автоматтандыру.



1-қосалқы станция сорғылары; 2-кері клапан

14 Сурет-Артқы магистральдағы сорғы қосалқы станциясының сору коллекторындағы су қысымын реттеу схемасы.

Кері құбырлардағы сорғы қосалқы станцияларының сору коллекторындағы су қысымының күрт, едәуір төмендеуінің негізгі себебі станциядағы қосалқы станция сорғыларының немесе желілік сорғылардың тоқтауы болып табылады, бұл әртүрлі ақаулардан, соның ішінде электр энергиясын беруді тоқтатудан туындауы мүмкін. Осыған байланысты қорғаныс схемасында электрлік емес, гидравликалық қысым реттегіштері қолданылады, мысалы, сорғы қосалқы станциясының сору коллекторындағы қысымнан импульс алатын ҚР басқару клапаны бар RD. Мембраналық жетегі бар ҚР реттеуші клапандары қосалқы станцияның беруші магистраліне орнатылады.

Жылу желісін екі гидравликалық тәуелсіз аймаққа толық бөлу қажет емес, егер сорғы қосалқы станциясын тоқтату кезінде кері желідегі қысым белгілі бір қысқартылған су шығыны кезінде рұқсат етілген шектен аспаса, оны реттеуші клапанның ішінара жабылуымен қамтамасыз етуге болады. Мұндай жағдайларда екі орындық басқару клапандарын қолданған жөн. Басқару



клапанын ішінара жапқан кезде гидравликалық соққы ықтималдығы төмендейді [11].

## 2.2 Датчиктерді таңдау

Сыйымдылық деңгейінің сенсорын таңдау

VDI t4001 сыйымдылығындағы деңгей сенсоры ретінде суретте көрсетілген Endress+Hauser фирмасының cerabar m PMC51 абсолютті, артық қысым түрлендіргіші қолданылады. Cerabar m PMC51 техникалық сипаттамалары 7-кестеде келтірілген.

Тензорезистивті өлшеу принципі, металл мембранасы бар cerabar pmc51 сандық қысым түрлендіргіші сұйықтықтағы қысымды, деңгейді, көлемді, массаны өлшеу үшін барлық салаларда қолданылады.



15 Сурет - Cerabar m Pmc51 деңгейінің сенсоры.

1 Кесте-Cerabar m pmc51 деңгей сенсорының техникалық сипаттамалары.

Техникалық сипаттамалары	Мәні
Өлшеу принципі	Гидростатитикалық
Корпус материалы	нерж. сталь AISI 316L
Қателік	"Стандарт" 0,15%, "Платинум" 0,075%
Диапазонды қайта құру	20:1
Жұмыс температурасы	-20...130°C
Қоршаған орта температурасы	-40...85°C
Процеске қосылу	Tri-Clamp
Шығыс сигналы	4...20 mA (HART)
Өлшеу диапазоны	0,1...40 bar (0,01...4 МПа)
Қуат кернеуі	11,5...45VDC
Қорғау дәрежесі	IP66

Жұмыс принципі қысым әсерінен тензоэлементтің электр кедергісін өзгертуге негізделген. Бастапқы түрлендіргіштің сезімтал элементі, сенсор

басына салынған өлшеу түрлендіргіші өлшенген қысымды біртұтас тұрақты ток шығысына , HART протоколына негізделген сандық сигналға айналдырады.



16 Сурет - LiquiCar Fmi51 деңгейінің сенсоры.

2 Кесте-LiquiCar fmi51 деңгей сенсорының техникалық сипаттамалары.

<b>Техникалық сипаттамалары</b>	<b>Мәні</b>
Өлшеу принципі	ыдыстық
Корпус материалы	нерж. сталь AISI 316L
Қателік	0,25%
Диапазонды қайта құру	20:1
Жұмыс температурасы	-80...200°C
Қоршаған орта температурасы	-50...70°C
Процеске қосылу	Tri-Clamp
Шығыс сигналы	4...20 мА (HART)
Өлшеу диапазоны	0,1...4,0 м

2 Кесте-LiquiCar fmi51 деңгей сенсорының техникалық сипаттамалары.

#### 4.3 К 0101 бағанындағы деңгей сенсорын таңдау

К 01 бағанындағы деңгей сенсоры ретінде Endress+Hauser фирмасының liquiCar FMI51 сыйымдылық деңгей өлшегіші қолданылады, ол 7-суретте көрсетілген. LiquiCar FMI51 техникалық сипаттамалары 8-кестеде келтірілген [].

LiquiCar fmi51 сыйымдылық деңгей өлшегіші барлық салаларда электр өткізгіш , электр өткізбейтін сұйықтықтардың деңгейін үздіксіз өлшеу үшін қолданылады.

Жұмыс принципі деңгей өзгерген кезде сезімтал элемент төсеніштерінің электрлік сыйымдылығын өзгертуге негізделген. Бастапқы түрлендіргіштің сезімтал элементі , сенсор басына салынған өлшеу түрлендіргіші өлшенетін деңгей мәнін тұрақты токтың бірыңғай шығысына айналдырады [13].

Сигнализатор

Инъекцияға арналған су деңгейінің шекті мәндерін бақылау үшін T4001 сыйымдылықтарында шекті жоғарғы , төменгі деңгейлердегі сигнализаторлар орнатылады. Бұл сигналдар дабыл үшін қолданылады.

Деңгей сигнал бергіші ретінде біз 8-суретте көрсетілген Endress+Hauser Liquiphant ftl50h сұйықтықтары үшін шекті деңгейдегі діріл сенсорын қолданамыз. Liquiphant FTL50H техникалық сипаттамалары 9-кестеде келтірілген .

Бұл датчиктер құрамында сұйықтықтардың кез келген ықтимал түрлері, оның ішінде жарылыс қаупі бар аймақтарда , тамақ , фармацевтика салаларында жұмыс істеу кезінде резервуарларда немесе құбыржолдарда ең жоғары немесе ең төмен деңгейді анықтауға арналған.



17 Сурет - Деңгей Сигнализатор Liquiphant FTL50H.

3 Кесте-Liquiphant ftl50h сигнализатор.

<b>Техникалық сипаттамалары</b>	<b>Мәні</b>
Өлшеу принципі	дірілдеу сенсоры
Корпус материалы	нерж. сталь AISI 316L
Жұмыс температурасы	-50...150°C
Қоршаған орта температурасы	-50...70°C
Артық қысым шегі	64 bar (6,4 МПа)
Процеске қосылу	Tri-Clamp
Шығыс сигналы	10...55V DC-PNP
Қуат кернеуі	10...55 VDC
Қорғау дәрежесі	IP66

Сигнализатордың жұмыс принципі шанышқының әрекет ету принципіне негізделген, бұл оны кез-келген сұйықтықта қолдануға жарамды етеді.

Датчиктің дірілдеткіші дірілді алдын ала белгіленген жиілікпен жүзеге асырады. Шанышқыны сұйықтықпен жапқан кезде бұл жиілік азаяды. Мұндай жиіліктің өзгеруі сигнализатордың ауысуына әкеледі.

Температура датчиктерін таңдау

K0102-K0104 бағандарындағы температура датчигі, дистиллят температурасы, t4001 сыйымдылығындағы температура, сондай-ақ тарату жүйесінде суретте көрсетілген Endress+Hauser фирмасының iTEMP tmt182 кіріктірілген температура түрлендіргіші бар omnigrad m TR10 кедергі жылу түрлендіргіштері қолданылады. Omnigrad m TR10 кедергісінің жылу түрлендіргішінің техникалық сипаттамалары кестеде келтірілген.



16 Сурет -Omnigrad m TR10 температура сенсоры.

4 Кесте-Omnigrad m температура сенсорының техникалық сипаттамалары.

Техникалық сипаттамалары	Мәні
Өлшеу принципі	терморезистор
Корпус материалы	алюминий
Қателік	0,15°C
Диапазонды қайта құру	-50...200°C
Қоршаған орта температурасы	-40...85°C
Процеске қосылу	Tri-Clamp
Шығыс сигналы	4...20 мА
Қуат кернеуі	11,5...35 VDC
Қорғау дәрежесі	IP66/68

Жұмыс принципі температура өзгерген кезде термисторлардың электр кедергісінің өзгеруіне негізделген. Бастапқы түрлендіргіштің сезімтал элементі , сенсордың басына салынған өлшеу түрлендіргіші өлшенген температураны тұрақты токтың бірыңғай шығысына айналдырады.

Қысым датчиктерін таңдау

K0101 бағанындағы , тарату жүйесіндегі қысым датчигі ретінде Cerabar m қысым түрлендіргіші қолданылады суретте көрсетілген Endress+Hauser

фирмасының PMP51. Cerabar m PMP51 техникалық сипаттамалары кестеде келтірілген.



18 Сурет -Cerabar m PMP51 қысым сенсоры.

5 Кесте-Cerabar m pms51 деңгей сенсорының техникалық сипаттамалары.

Техникалық сипаттамалары	Мәні
Өлшеу принципі	артық қысым
Корпус материалы	нерж. сталь AISI 316L
Қателік	0,15%
Диапазонды қайта құру	20:1
Жұмыс температурасы	-40...125°C
Қоршаған орта температурасы	-40...85°C
Процеске қосылу	Tri-Clamp
Шығыс сигналы	4...20 мА (HART)
Өлшеу диапазоны	0,1...40 bar (0,01...4 МПа)
Қуат кернеуі	11,5...45VDC
Қорғау дәрежесі	IP66

Жұмыс принципі қысым әсерінен тензоэлементтің электр кедергісін өзгертуге негізделген. Бастапқы түрлендіргіштің сезімтал элементі , сенсор басына салынған өлшеу түрлендіргіші өлшенген қысымды біртұтас тұрақты ток шығысына , HART протоколына негізделген сандық сигналға айналдырады.

Өткізгіш түрлендіргіштерді таңдау

Дистилляттың өткізгіштігін, сондай-ақ инъекцияға арналған судың өткізгіштігін өлшеу үшін тарату жүйесінде 11-суретте көрсетілген Endress+Hauser фирмасының Condumax CLS15 өткізгіштік датчигі бар Liquisys CLM253 өткізгіштік түрлендіргіштері қолданылады. Түрлендіргіш пен өткізгіштік сенсорының техникалық сипаттамалары кестеде келтірілген.



19 Сурет -Condumax CLS15 өткізгіштік сенсоры бар Liquisys CLM253 түрлендіргіші.

6 Кесте-Condumax CLS15 өткізгіштік сенсоры бар Liquisys CLM253 түрлендіргішінің техникалық сипаттамалары.

Техникалық сипаттамалары	Мәні
Өлшеу принципі	кондуктивті
Корпус материалы	термопластик PC/ABS
Датчик материалы	нержавеющая сталь AISI 316L
Қателік	0,5%
Өлшеу Диапазоны	k=0,01: 0-20 мкСм/см
Жұмыс температурасы	макс. 130°C
Қоршаған орта температурасы	-20...65°C
Процеске қосылу	Tri-Clamp
Шығыс сигналы	4...20 мА
Қуат кернеуі	11,5...35 VDC

Сұйықтықтың Өткізгіштігін өлшеу үшін келесі өлшеу қондырғысы қолданылады: екі электрод ортаға батырылады. Айнымалы ток кернеуі электродтарға қолданылады, соның арқасында ортада ток пайда болады. Түрлендіргіш өлшенген өткізгіштік мәнін бірыңғай тұрақты ток шығысына түрлендіреді [13].

Шығын өлшегішті таңдау

Тарату жүйесінде инъекцияға арналған су ағынының жылдамдығын өлшеу үшін KROHNE фирмасының ESK4-T модулімен h250/M40 ротаметрі (2 сымды ток шығысы 4...20 мА, HART хаттамасы бойынша байланыс) қолданылады, ол суретте көрсетілген. Түрлендіргіш пен өткізгіштік сенсорының техникалық сипаттамалары 13-кестеде келтірілген.



20 Сурет-KRONNE H250/M40 Ротаметрі.

Бұл ротаметр тамақ , фармацевтика салаларына арналған. Сұйықтықтардың, газдардың , қаныққан будың шығынын өлшеу үшін қолданылады. Бұл құрылғы гигиеналық дизайнға ие , тоқырау аймақтарынсыз орындалудың арқасында микроорганизмдер оған жабысып, көбейе алмайды.

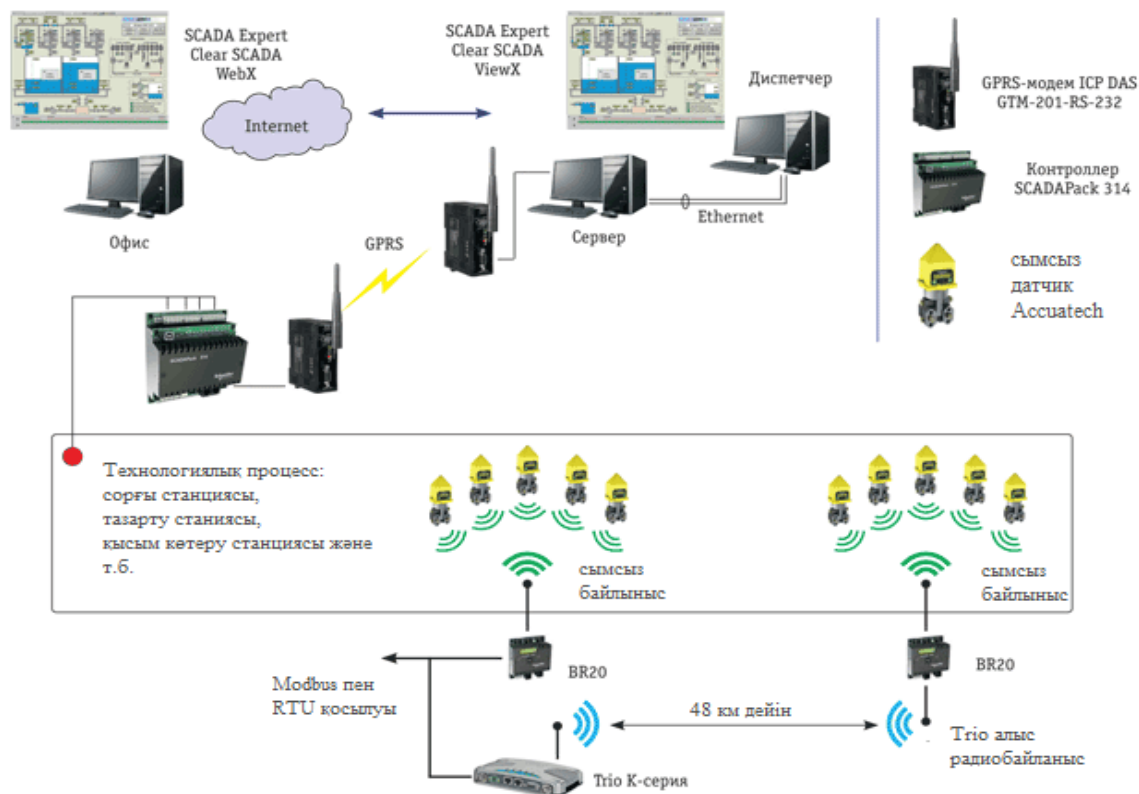
H250 шығын өлшегіші қалқымалы өлшеу технологиясы принципі бойынша жұмыс істейді. Өлшеу құрылғысы металл конустан тұрады, онда қалқымалы жоғары , төмен еркін қозғалады. Ағын төменнен жоғарыға бағытталған. Қалқымалы өз позициясын оған әсер ететін көтеру күші қалқыманың кедергісі мен ауырлық күшімен теңестірілетін етіп өзгертеді. Кірістірілген сигнал түрлендіргішін (ESK4-T) пайдалану кезінде ағынға байланысты қалқыманың биіктігі магнит өрісінің датчиктерімен бекітіледі, электроникамен өңделеді , HART протоколына негізделген бірыңғай тұрақты ток шығысына , сандық сигналға айналады.

7 Кесте-KRONNE h250/M40 ротаметрінің техникалық сипаттамалары [13].

Техникалық сипаттамалары	Мәні
Өлшеу принципі	қалқыма
Корпус материалы	нерж. сталь 316L
Қателік	0,5%
Жұмыс температурасы	-20...200°C
Қоршаған орта температурасы	-20...75°C
Процеске қосылу	Tri-Clamp
Шығыс сигналы	4...20 мА (HART)
Өлшеу диапазоны	0,7...12 м3/ч
Қуат кернеуі	16...30VDC
Қорғау дәрежесі	IP 65



## 2.3 Сымсыз байланыс желілеріне негізделген диспетчерлеу жүйесі.



21 Сурет-Сымсыз байланыс желілеріне негізделген диспетчерлеу жүйесі.

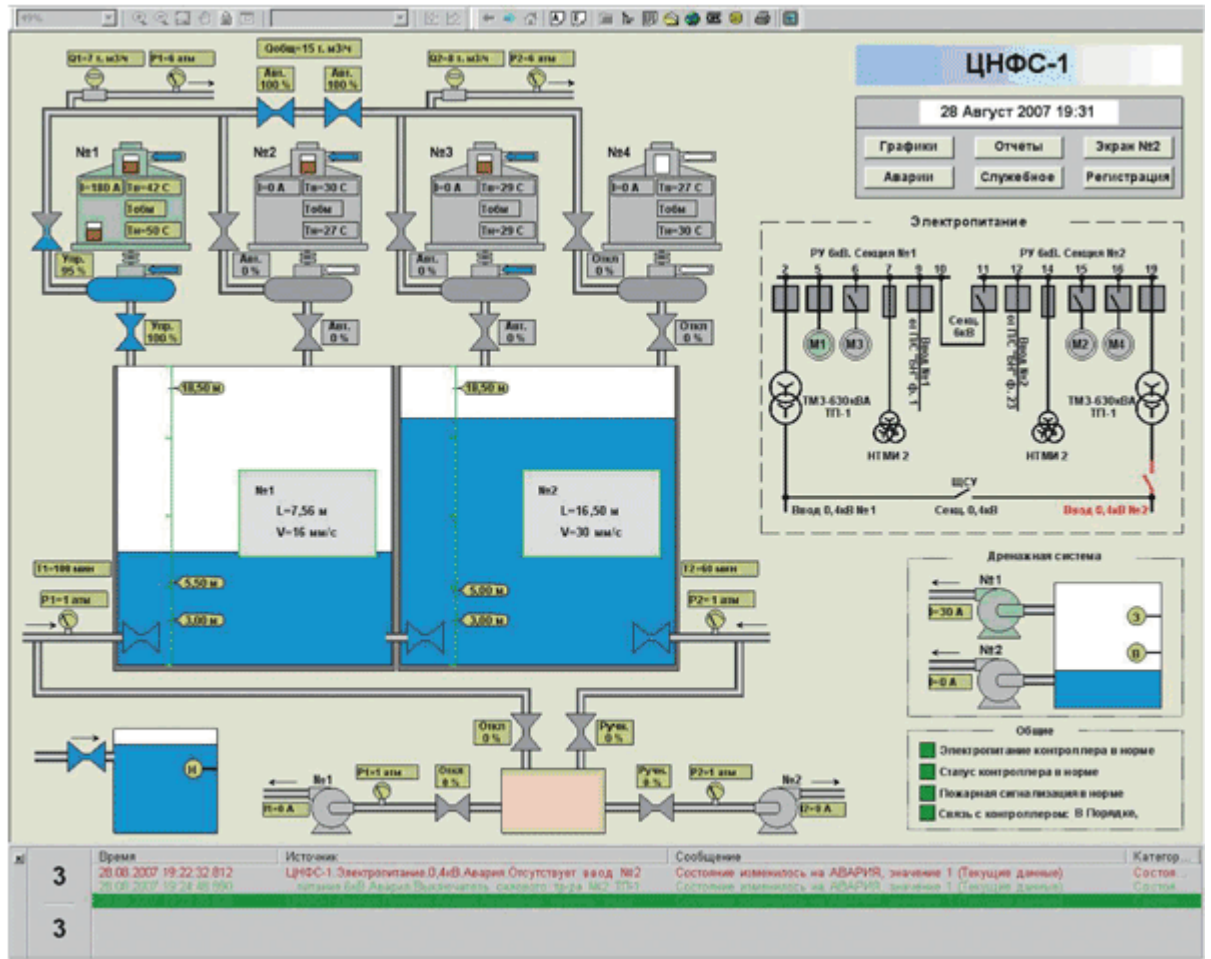
Бір кеңейтілетін SCADAPack контроллері қосымша i/o модульдерін қосқан кезде (40-қа дейін) 1088 түрлі сигналдарды өңдей алады. Деректерді беру сенімділігі dnp3 протоколын қолдаумен қамтамасыз етіледі, соның салдарынан берілген деректердің жоғалуы жойылады. Байланыс желісі үзілген кезде контроллер берілмейтін хабарламаларды жинайды, ал байланыс қалпына келтірілген кезде оларды уақыт белгісімен жібереді.

SCADAPack контроллерлері және жеткізілетін байланыс, енгізу-шығару және қуат модульдері төмен қуатты қажет ететін қосымшалар үшін -40-тан +70 С-қа дейінгі температура диапазонында тұрақты жұмыс істеуге арналған, сынақ жарық диодтары сөніп, контроллерлер ұйқы режиміне ауысады. Бұл жағдайда тек есептегіш кірістері, үзіліс кірісі және нақты уақыт сағаттары белсенді болады. Мысалы, SCADAPack 300 сериялы контроллері 0,275 сар қолданады.

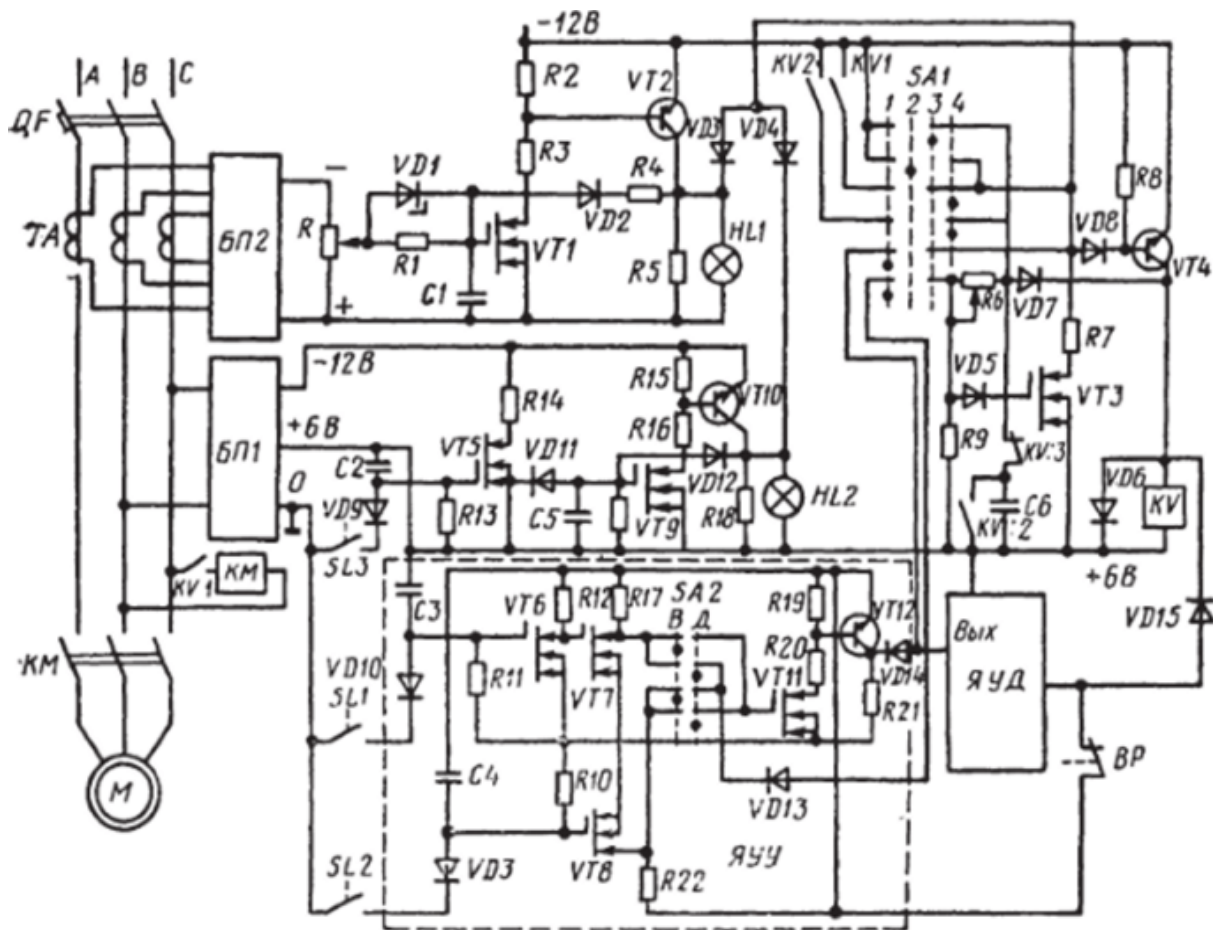
Диагностикалық, бағдарламалау және күйін келтіру драйверлерін сымды Интернет арқылы қашықтан басқаруға болады, сонымен қатар драйверлерді техникалық қызмет көрсетуді қажет етпейтін қондырғыларға орналастыруға болады.

Жоғарыда айтылғандардан басқа, ASDU CNFS зауыттың электрмен жабдықтау және дренаж жүйелерін басқарады. Жүйенің жалпы ақпараттық

сыйымдылығы шамамен 500 сигналды құрайды. CNFS операторының графикалық интерфейсі Е-4 көмегімен жүзеге асырылады.



22 Сурет-Су арнасының орталық сорғы-сүзу станциясының Оператор интерфейсі.



23 Сурет-Су сорғы станциясын басқарудың принципіальді электрлік схемасы.

Сорғы станциясының басқару схемасын қосу схемасы

Деңгейді автоматты түрде реттеу кезінде деңгей ұяшығы (аи SA2 ауыстырып-қосқышы В (су жіберу) немесе d (Су ағызу) күйіне орналастырылады.

Суды көтеру режиміндегі тізбектің жұмысын қарастырыңыз. Егер резервуардағы су минималды деңгей сенсорынан төмен болса, SL1 және SL2 контактілері ашылады, vt8 Транзисторы жабылады және R22 резисторы бар сорғыны тоқтату сигналы vd13 диоды мен R6 резисторы арқылы vt3 транзисторының қақпағына түседі. Бұл транзистор күту уақытымен ашылады (2 ... 30 С) тізбекпен бекітіліп, vt4 триодын ашады. Нәтижесінде KV релесі іске қосылады, оның ішінде km стартері және M электр сорғысы бар. Сорғының тұтануы vd7 диодымен құрылған жад ұяшығының көмегімен сақталады және сақталады, өйткені теріс потенциал диод арқылы vt3 транзисторының қақпасына өтеді.

Су жоғары деңгейлі сенсордың SL1 контактілерін жапқан кезде, сигнал vt6 транзисторының қақпасына түседі, ол vt7 транзисторының жабылуымен ашылады және vt11 және VT12 транзисторларын ашады. Vt12 транзисторының коллекторында теріс потенциал жоғарылайды, ол vd14 және VD8 диодтары арқылы VT4 триодын жабады. KV релесі m электр сорғысын

өшіреді және өшіреді, ол резервуардағы су SL2 контактілерінен төмен түскенге дейін өшеді. Содан кейін цикл қайталанады.

SA2 ағызу режиміне ауысқанда және электр сорғысы автоматты түрде SL1 деңгейінің сенсорларымен іске қосылады және SL2 төменгі деңгейінің сенсорынан ажыратылады.

Автоматты қысымды бақылау кезінде А ұяшығының орнына қысымды басқару ұяшығы уақытша импульсті модельерден, импульсті санауыштан және сәйкестік тізбегінен тұрады. Барлық көрсетілген түйіндер логикалық элементтерге жиналады (триггерлер мен and - not элементтері).

Судың деңгейі және статикалық қысымы төмендеген кезде ВР қысым сенсорының контактілері жабылып, теріс Жем потенциалын қамтамасыз етеді. Iaud ұяшығының генераторы мен импульстік санауышы жұмыс істей бастайды. Электр сорғысын қосудың кідіріс уақытын 15 минуттан аспайтын белгілі бір импульстардан кейін Arriva Шығыс ұяшығының шығуымен KV релесі, КМ стартері және М электр сорғысы іске қосылады.

Сорғы жұмыс істеп тұрған кезде қысым күшейіп, РА сенсорының контактілері ашылады, бірақ ЖИА-ның теріс қуат потенциалы енді ашық vt4 триоды мен vd15 диоды арқылы беріледі.

Белгілі бір уақыттан кейін Шығыс сигнал ұяшығындағы арнайы бағыттаушы құрылғыны пайдаланып 90 минутқа дейін орнатыңыз. ол жоғалады, vt4 триоды жабылады, ал KV релесі КМ стартері мен М электр сорғысын ажыратады.

Айта кету керек, IAUD ұяшық схемасы күрделі, көп элементті, сенімділігі төмен. Байланыс манометрі сорғы қосылған кезде ғана жұмыс істейді, ал ажырату уақыт элементінің көмегімен жүзеге асырылады. Сонымен қатар, ВР релесінің активтендіру қысымы ағынның жылдамдығына және судың динамикалық қысымына байланысты. Сондықтан, бүгінгі таңда ғылыми-конструкторлық ұйымдар электр сорғыларын басқарудың жетілдірілген схемаларын әзірлеуде.

Жергілікті қашықтықтан тұтану кезінде SA1 3 жағдайға, ал телемеханика кезінде-4 жағдайға ауыстырылады. Мұндай жағдайларда теріс потенциал тікелей немесе KV2 контактілері арқылы vt3 транзисторының қақпасына қолданылады және оны VT4 триодына ашады. Сонымен қатар, схема деңгей сенсорларының жұмысына ұқсас жұмыс істейді.

Жергілікті қашықтан өшіру кезінде SA1 2 күйіне ауыстырылады. Бұл жағдайда, телемеханикалық өшіру сияқты, KV1 контактілері VT4 триодына теріс потенциал беріп, оны жабады, ал KV релесі мен М электр сорғысы өшіріледі.

Электр қозғалтқышының шамадан тыс қорғанысы Shet типті басқару станциясының қорғанысына ұқсас. Төтенше жағдайда (шамадан тыс жүктеме, қысқа тұйықталу, modalità электр сорғы режимі) айнымалы резистордағы кернеу R. бұл R резисторындағы кернеу мәніне кері пропорционалды R1 — C1 әсер ету уақыты тізбегі арқылы кернеу Vt1 ашылу транзисторының қақпағына және vt2 триодына жетеді. Нәтижесінде VD3 және VD8 диодтары арқылы теріс сигнал VT4 триодын жауып, m электр сорғысын ажыратады. сонымен

қатар, "шамадан тыс жүктеме" индикаторы жанады. R4 резисторы мен VD2 диодынан тұратын кері байланыс тізбегі электр сорғысының Автоматты реактивациясын болдырмайды.

Электр сорғысын құрғақ соққыдан қорғау ұңғымадағы SL3 сенсоры және жартылай өткізгіш сигнал түрлендіргіші түрінде жүзеге асырылады. Сорғының қалыпты жұмысы кезінде SL3 сенсоры сумен жуылады және оның контактілері жабылады. Ұңғымада су болмаған кезде SL3 контактілері ашылады, vt5 Транзисторы жабылады, ал vt9 және VT10 транзисторлары ашылады. Теріс потенциал vt10 триоды арқылы, VD4 және VD8 диодтары VT4 триодын жауып, m электр сорғысын өшіреді, сонымен бірге "құрғақ соққы" шамы жанады. Су пайда болған кезде vt5 Транзисторы ашылып, vt9 және VT10 транзисторлары vd12 диоды арқылы кері байланыстан ашық қалады. Тиісінше, бомбаны оны өшіру себептерін анықтап, жойғаннан кейін ғана қайта іске қосуға болады.

## ҚОРЫТЫНДЫ

Осы курстық жобаны орындау нәтижесі АСУ ТП үйді сумен жабдықтауды дамыту болды. Нақты технологиялық процесті көрсетуге мүмкіндік беретін процесс моделі жасалды. Сондай-ақ, функционалдық схемалар әзірленді, өлшеу құрылғылары (датчиктер), технологиялық процесті басқаруды жүзеге асыратын контроллер таңдалды. ТК жұмысын бақылау, басқару алгоритмдері жасалды.

Сумен жабдықтау және кәріз жүйелерін бөлу бір конструкцияны екіншісінен бөліп тұратын үлкен қашықтықта: сумен жабдықтау және кәріз сарқынды суларының режимін сипаттайтын мәндерді үздіксіз өлшеуге; атқарушы тетіктерді басқаруға және объектілердің жай-күйі туралы есеп беруге мүмкіндік беретін телемеханикалық құралдардың көмегімен жүзеге асырылады.

Осы жүйелердің технологиялық процесін сипаттайтын негізгі құндылықтар:

Су ағыны-жалпы жүйеде және жеке сорғы станцияларында;

қысым-желінің негізгі нүктелерінде және жеке сорғы станциялары мен жеке қондырғыларда дамыған;

Су деңгейі: резервуарлардағы, су жинау құрылыстарындағы, су тегеурінді мұнаралардағы;

Электрондық жүктеме қуат көздері-қуат, трансформаторлар, электр қозғалтқыштары және т. б.

Автоматтандырылған диспетчерлік пунктін маңызы, пайдасы және жұмыс істеу принциптерін қарастырдым.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ҚЫСҚАРТУЛАР ТІЗІМІ

ТП АБЖ-технологиялық процесті басқарудың автоматтандырылған жүйесі;

ОС-операторлық станциясы;

ТО-технологиялық объект;

БТО-басқарудың технологиялық объектісі;

ТП-технологиялық процесс.

## ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 "Автоматтандыру , басқарудың техникалық құралдары"пәні бойынша курстық жобаны орындау бойынша әдістемелік нұсқаулар. Құрастырушы Куклин В. В.2011ж.
- 2 "Автоматтандыру , басқарудың техникалық құралдары" пәні бойынша дәрістер Куклина В. В.
- 3 Дворцов, П. А. Автоматизация и диспетчеризация инженерных систем / П. А. Дворцов, И. Н. Комаров, Д. Р. Вафина, С. В. Уразайкин— 2016.
- 4 Гибкие производственные системы Японии / под ред. Л. Ю. Лицинского. — М.: Машиностроение, 2011. — 260 с.
- 5 Гжиров Р,И. Программирование обработки на станках с ЧПУ / Р. И. Гажиров, П. П. Серебrenицкий. — Л.: Машиностроение. Ленинф. отдние, 2010. - 588 с.
- 6 Смурнов, Е. С. Автоматизация и диспетчеризация систем электроснабжения / Е. С. Смурнов. – Москва : Лаборатория книги, 2010. – 101 с. – Режим доступа: по подписке.
- 7 Иващенко Н. Я. Автоматическое регулирование. Теория и элементы систем / Н. Н. Иващенко. — М. : Машиностроение,2013. — 736 с.
- 8 Карданская Н.Л, Системы управления производством: анализ и проектирование / Н.Л.Карданская, А.Д.Чудаков. — М. : Русская деловая литература, 2014. — 240 с.
- 9 Левин А. И, Концепция и технологии компьютерного сопровождения процессов жизненного цикла продукции / А.И.Левин, Е.В.Судов // Информационные технологии в наукоемком машиностроении. Компьютерное сопровождение индустриального бизнеса / под ред. А. Г. Братухина. — Киев : Техника, 2012. — С. 612 — 625.
- 10 Машиностроение : энциклопедия. В 7 т. — М. : Машиностроение, 2010.
- 11 Рогов В. А. Средства автоматизации производственных систем машиностроения / В. А. Рогов, А.Д.Чудаков. — М.: Высш. шк., 2007. — 400 с.
- 12 Котюк, А.Ф. Датчики в современных измерениях / А.Ф. Котюк. - М.: Горячая линия - Телеком; Радио и связь, 2006. - 96 с.
- 13 Толковый словарь по управлению / под ред. В. В. Познякова. — М.: Алане, 2015. — 254 с.
- 14 Феофанов А. Н. Гибкие автоматические линии в машиностроении / А.Н.Феофанов. — М. : Янус-К, 2011. — 189 с.
- 15 Черпаков Б. И. Роль ИАСУ в функционировании автоматизированных заводов / Б, И. Черпаков, Е. В. Судов /Интегрированная АСУ автоматизированных производств. Сборник научных трудов ЭНИМС. — М., 2017.-С. 1-7.



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Джанбосынов Ә.

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Алматы қалалық су арнасының шығынын есепке алу жүйесінің орталық диспетчерлік пункттерін құру және талдау

Научный руководитель: Куаныш Абжапаров

Коэффициент Подобия 1: 0

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из здругих алфавитов: 4098

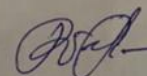
Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречашей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата 10.05.2022

 — проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Джанбосынов Ә.

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Алматы қалалық су арнасының шығынын есепке алу жүйесінің орталық диспетчерлік пункттерін құру және талдау

Научный руководитель: Куаныш Абжапаров

Коэффициент Подобия 1: 0

Коэффициент Подобия 2: 0

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 4098

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрывтия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата 10.05.2022

Заведующий кафедрой



**ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ  
ПІКІРІ**

Дипломдық жобаға

Джанбосынов Әлібек Маратұлы

5B070200- Автоматтандыру және басқару

Тақырыбы: « Алматы қалалық су арнасыныңшығынын есепке алу жүйесінің орталық диспетчерлік пункттерін құру және талдау»

Қазіргі уақытта басқару ғылымы өнеркәсіптік өндірісті кешенді автоматтандырудан кешенді роботтандыруға көшу жағдайында.

Өнеркәсіптік өндірістің әртүрлі салаларында және салаларында технологиялық процестер мен өндірістерді роботтандырудың теориясы мен тәжірибесі саласында қарқынды зерттеулер жүргізілуде.

Сондықтан дипломдық жұмыстың тақырыбы өзекті екені даусыз.

Дипломдық жұмысты орындауына жылыжайды басқарудың автоматтандырылған жүйесін құру тапсырмасы жүктелінген

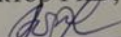
Зерттеу барысында Джанбосынов Ә автоматтандырылған жүйелерге шолу жүргізілді. Бұл дипломдық жобада Алматы қалалық су арнасының шығынын есепке алу жүйесінің орталықдиспетчерлік пункттерін құрды және талдады. Керекті SCADA программасын,керекті датчиктерді контроллерлерді қарастырды.

Дипломдық жұмысты істеу кезінде,зерттерілген тақырыптарға қажет теориялық және практикалық білімдерін толық қолдана алатынын көрсетті.

Қорынтыдылай келіп тапсырылған тақырып: «Алматы қалалық су арнасыныңшығынын есепке алу жүйесінің орталық диспетчерлік пункттерін құру және талдау» 5B070200 – Автоматтандыру және басқару мамандығы бакалавр академиялық дәрежесіне толығымен сай және оны орындаған Джанбосынов Ә аталынған мамандық бойынша бакалавр академиялық дәрежесі беруге сәйкес деген пікір білдіремін.

Ғылыми жетекші:

Доктор PhD, ассистент-профессор

 Абжапаров Қ.А

«10» 05 2022ж.



### СЫН – ПІКІР

Дипломдық жоба  
Джанбосынов Әлібек Маратұлы  
5В070200 – «Автоматтандыру және басқару» мамандығы

Тақырыбы: «Алматы қалалық су арнасының шығынын есепке алу жүйесінің орталық диспетчерлік пунктерін құру және талдау»

Орындалды:

- а) графикалық бөлім 9 бет;  
б) түсініктеме жазбасы    бет.

### ЖОБАҒА ЕСКЕРТУ ЖАСАУ

Қазіргі уақытта су ресурстарын үнемдеуге қойылатын талаптар су желілері сияқты күрделі жүйелердің оңтайлы жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін ЭЕМ-де есептеудің және диспетчерлік пунктердің әсерлерін қолдану қажеттілігін айқын етеді.

Осыған байланысты қазіргі заманғы бағдарламалық өнімдермен су арнасының шығынын есепке алу жүйесінің орталық диспетчерлік пунктерін құрастыру қарастырылып отырған жобаның басты мақсаттарының бірі болып табылады.

Дипломдық жоба ғылыми стильде, бөлімдер арасындағы логикалық байланысты сақтау арқылы жазылған. Жоба кіріспеден, 2 бөлімнен, қорытындыдан, әдебиеттер тізімінен тұрады.

Берілген дипломдық жұмыстың технологиялық бөлімінде орталық диспетчерлік пунктерін құру тақырыбына және сумен жабдықтау түрлері мен элементтеріне талдау жүргізген.

Жобаның екінші бөлімінде сорғылардың жұмыс істеу алгоритмі мен қажетті SCADA бағдарламасын, инженерлік құрылғыларды және контроллерлерді таңдаған. Су арнасының шығынын есепке алу жүйесінің автоматтандырылған функционалдық сызбасы әзірленген Диспетчерлік басқару және бақылау мнемосхемасын құрылған.

### ЖОБА БОЙЫНША ЕСКЕРТУ

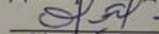
1. Берілген жобада қазіргі таңдағы диспетчерлік пунктін бағдарламау орталарының түрлеріне шолу жасалмаған;
2. Жобада техникалық құралдар кешені толық қарастырылмаған.
3. Контроллерде басқару алгоритмінің бағдарламасы көрсетілмеген.

### Жобаны бағалау

Аталып кеткен ескертулерге қарамастан дипломдық жоба орта дәрежеде жазылып жақсы «Q» деген бағаға ие, ал авторы Джанбосынов Ә. 5В070200 - «Автоматтандыру және басқару» мамандығының бакалавры деген дәрежеге сай.

Сын – пікір беруші:

Доктор PhD доцент

 Орақбаев Е.Ж

«11» / 05 2022ж.